



TUGAS AKHIR - SS 145561

ANALISIS KORESPONDENSI PENYEBARAN PENYAKIT YANG DITULARKAN NYAMUK BERDASARKAN TOPOGRAFI KABUPATEN/KOTA DI JAWA TIMUR TAHUN 2013

GIYANTI LINDA PURNAMA
NRP 1312 030 043

Dosen Pembimbing
Dr. Bambang Widjanarko Otok, M.Si

PROGRAM STUDI DIPLOMA III
JURUSAN STATISTIKA
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2015



FINAL PROJECT - SS 145561

CORRESPONDENCE ANALYSIS FOR MAPPING DISEASE TRANSMITTED BY MOSQUITOES BASED ON DISTRICT TOPOGRAPHY IN EAST JAVA 2013

GIYANTI LINDA PURNAMA
NRP 1312 030 043

Supervisor
Dr. Bambang Widjanarko Otok, M.Si

DIPLOMA III STUDY PROGRAM
DEPARTMENT OF STATISTICS
Faculty of Mathematics and Natural Sciences
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2015

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS KORESPONDENSI PENYEBARAN PENYAKIT
YANG DITULARKAN NYAMUK BERDASARKAN
TOPOGRAFI KABUPATEN/KOTA DI JAWA TIMUR
TAHUN 2013**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Ahli Madya
pada**

**Program Studi Diploma III Jurusan Statistika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Teknologi Sepuluh Nopember**

Oleh :

**GIYANTI LINDA PURNAMA
NRP. 1312 030 043**

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir :

**Dr. Bambang Widjanarko Otok, M.Si
NIP. 19681124 199412 1 001**



**Mengetahui
Ketua Jurusan Statistika FMIPA-ITS**

**Dr. Muhammad Mashuri, MT.
NIP. 19620408 198701 1 001**

**STATISTIKA
SURABAYA, JULI 2015**

ANALISIS KORESPONDENSI PENYEBARAN PENYAKIT YANG DITULARKAN NYAMUK BERDASARKAN TOPOGRAFI KABUPATEN/KOTA DI JAWA TIMUR TAHUN 2013

Nama Mahasiswa : Giyanti Linda Purnama
NRP : 1312 030 043
Program Studi : Diploma III
Jurusan : Statistika FMIPA ITS
Dosen Pembimbing: Dr. Bambang Widjanarko Otok, M.Si

Abstrak

Sektor kesehatan merupakan salah satu sektor yang rentan terhadap dampak perubahan iklim. Perubahan iklim dapat meningkatkan penyebaran penyakit menular, termasuk penyakit yang ditularkan oleh nyamuk. Peningkatan kelembapan dan curah hujan dapat meningkatkan kepadatan nyamuk. Faktor iklim di Indonesia berpengaruh signifikan terhadap resiko penularan penyakit tular vektor seperti demam berdarah dengue (DBD), malaria, chikungunya, dan kaki gajah (filariasis). Pada tahun 2012 di Provinsi Jawa Timur jumlah kasus DBD sebanyak 8.260 kasus. Jumlah kasus malaria sebanyak 1.321 kasus. Dari tahun 2007 sampai tahun 2012 di Indonesia terjadi KLB (Kejadian Luar Biasa) chikungunya pada beberapa Provinsi di Indonesia sebanyak 149.526 kasus. Sedangkan, jumlah kasus filariasis di Jawa Timur sampai dengan tahun 2012 sebanyak 341 kasus. Penyakit tersebut menyebar di berbagai wilayah di Jawa Timur yang cenderung memiliki karakteristik wilayah tropis dan subtropis. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang berasal dari Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur Tahun 2013. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis korespondensi yang bertujuan untuk mengetahui kecenderungan antara variabel penyakit dan kabupaten/kota di Jawa Timur. Sebelum melakukan analisis ini, maka perlu dilakukan uji independensi yang hasilnya bahwa ada hubungan antara jumlah kasus penyakit yang ditularkan oleh nyamuk dengan topografi kabupaten/kota di Jawa Timur. Dari hasil analisis korespondensi didapatkan bahwa penyakit malaria lebih cenderung terdapat di dataran sedang. Penyakit DBD dan penyakit filariasis cenderung terdapat di dataran tinggi. Sedangkan penyakit chikungunya lebih cenderung terdapat di dataran rendah.

Kata Kunci: Analisis Korespondensi, Jawa Timur, Penyakit Menular, Nyamuk

(Halaman ini sengaja di kosongkan)

CORRESPONDENCE ANALYSIS FOR MAPPING OF DISEASE TRANSMITTED BY MOSQUITOES BASED ON DISTRICT TOPOGRAPHY IN EAST JAVA 2013

Name : Giyanti Linda Purnama
NRP : 1312 030 043
Programe : Diploma III
Departement : Statistics FMIPA ITS
Academic Supervisor : Dr. Bambang Widjanarko Otok, M.Si.

Abstract

The health sector is one sector that is vulnerable to the impacts of climate change. Climate change could increase the spread of infectious diseases, including diseases transmitted by mosquitoes. Increased humidity and rainfall can increase the density of mosquitoes. Climatic factors in Indonesia have a significant effect on the risk of transmission of vector borne diseases such as dengue hemorrhagic fever (DHF), malaria, chikungunya, and elephantiasis (filariasis). In 2012 in East Java province the number of dengue cases as many as 8,260 cases. The number of malaria cases as many as 1,321 cases. From 2007 until 2012 in Indonesia outbreaks (Extraordinary Events) chikungunya in several provinces in Indonesia as many as 149 526 cases. Meanwhile, the number of cases of filariasis in East Java until the year 2012 as many as 341 cases. The disease is spread in various regions in East Java, which tend to have the characteristics of tropical and subtropical regions. The data used in this research is secondary data originating from East Java Provincial Health Profile 2013. The analysis used in this study is an analysis that aims to determine the correspondence between the variables disease predisposition and district / city in East Java. Before doing this analysis, it is necessary to test the independence of the result that there is a relationship between the number of cases of disease transmitted by mosquitoes with the topography districts / cities in East Java. From the results of correspondence analysis showed that malaria is more likely found in middle latitudes. DHF and filariasis tend contained in the highlands. While chikungunya disease is more likely found in the lowlands.

**Keyword : Correspondence Analysis, East Java, Infectious Diseases,
Mosquito**

(Halaman ini sengaja di kosongkan)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “**Analisis Korespondensi Penyebaran Penyakit yang Ditularkan Nyamuk Berdasarkan Topografi Kabupaten/Kota Di Jawa Timur Tahun 2013**” dengan baik dan sesuai harapan. Laporan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, untuk itu kami ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

- 1 Bapak Dr. Bambang Widjanarko Otok, M.Si selaku dosen pembimbing tugas akhir yang selama ini sudah banyak bersabar dan meluangkan waktu untuk membimbing penulis selama proses pengerjaan laporan tugas akhir.
- 2 Ibu Ir. Sri Pingit Wulandari, M.Si dan Ibu Shofi Andari, S. Stat, M.Si, selaku dosen penguji yang telah membantu memberikan masukan terhadap perbaikan laporan hasil tugas akhir.
- 3 Bapak Dr. Muhammad Mashuri, MT selaku Ketua Jurusan Statistika ITS dan dosen wali yang telah memberikan fasilitas dan kemudahan dalam proses perkuliahan.
- 4 Ibu Dra. Sri Mumpuni R, MT selaku Kaprodi DIII yang telah membantu kami dalam memberikan kemudahan kelancaran tugas akhir.
- 5 Bapak Dr. Purhadi, M.Sc selaku dosen validator yang telah memberikan masukan terhadap perbaikan laporan hasil tugas akhir.
- 6 Orang tua selaku penyemangat yang sabar dan tulus mendoakan serta selalu mensupport penulis.
- 7 Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur yang sudah banyak membantu penulis untuk mendapatkan sumber data dalam tugas akhir ini.

- 8 Sahabat dan teman-teman yang telah menjadi keluarga dan senantiasa memberikan semangat dan doa sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan.
- 9 Teman-teman DIII Statistika Angkatan 2012 yang senantiasa memberikan semangat dan doa sehingga laporan ini dapat terselesaikan
- 10 Fungsionaris HIMADATA-ITS 2014/2015 yang selama ini selalu mendukung dan memberikan semangat dalam pengerjaan laporan tugas akhir.
- 11 Pihak-pihak yang sudah banyak membantu penulis dalam proses pengerjaan laporan tugas akhir ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis menerima segala macam bentuk saran dan kritik yang diberikan untuk perbaikan laporan Tugas Akhir ini. Terakhir, penulis berharap semoga laporan ini dapat memberikan banyak manfaat untuk pembaca.

Surabaya, Juli 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
TITLE PAGE	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Statistika Deskriptif.....	5
2.1.1 Peta Tematik.....	5
2.1.2 <i>Box plot</i>	5
2.2 Tabel Kontingensi	6
2.3 Uji Independensi.....	7
2.4 Analisis Korespondensi	8
2.4.1 Matriks Data	8
2.4.2 Singular Value Decomposition (SVD).....	10
2.4.3 Dekomposisi Inersia	10
2.4.4 Jarak <i>Euclidean</i>	12
2.5 Malaria.....	12
2.6 Demam Berdarah Dengue (DBD)	13
2.7 Chikungunya.....	13
2.8 Kaki Gajah (Filariasis)	13
2.9 Topografi Wilayah Provinsi Jawa Timur	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Sumber Data	15

3.2	Variabel Penelitian	15
3.3	Struktur Data	15
3.4	Langkah Analisis	15
3.5	Diagram Alir Penelitian.....	16
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN		
4.1	Penyebaran Penyakit Malaria, DBD, Chikungunya, dan Filariasis di Jawa Timur Tahun 2013	19
4.1.1	Penyebaran Penyakit Malaria di Jawa Timur.....	19
4.1.2	Penyebaran Penyakit DBD di Jawa Timur.....	20
4.1.3	Penyebaran Penyakit Chikungunya di Jawa Timur.....	21
4.1.4	Penyebaran Penyakit Filariasis di Jawa Timur...	22
4.2	Uji Independensi antara Penyakit yang Ditularkan Nyamuk dengan Kabupaten/kota Berdasarkan Topografi Wilayah	23
4.3	<i>Box plot</i>	24
4.4	Analisis Korespondensi	28
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan.....	37
5.2	Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA		39
LAMPIRAN		41

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Bentuk Umum Tabel Kontingensi.....	6
Tabel 3.1 Struktur Data	15
Tabel 4.1 Uji Independensi antara Jenis Penyakit dengan Topografi Wilayah	24
Tabel 4.2 Jumlah Kasus Penyakit yang Ditularkan Nyamuk Berdasarkan Topografi Wilayah di Jawa Timur	29
Tabel 4.3 Reduksi Dimensi	31
Tabel 4.4 Nilai Kontribusi Mutlak dan Relatif Berdasarkan Topografi Wilayah di Jawa Timur	32
Tabel 4.5 Nilai Kontribusi Mutlak dan Relatif Berdasarkan Penyakit yang Ditularkan Nyamuk	33
Tabel 4.6 Nilai Jarak Euclidean.....	35

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Contoh <i>Box plot</i>	6
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	17
Gambar 4.1 Penyebaran Penyakit Malaria di Jawa Timur	19
Gambar 4.2 Penyebaran Penyakit DBD di Jawa Timur	20
Gambar 4.3 Penyebaran Penyakit Chikungunya di Jawa Timur.....	21
Gambar 4.4 Penyebaran Penyakit Filariasis di Jawa Timur...	22
Gambar 4.5 <i>Box plot</i> antara Penyakit Malaria dengan Topografi Wilayah	24
Gambar 4.6 <i>Box plot</i> antara Penyakit DBD dengan Topografi Wilayah	25
Gambar 4.7 <i>Box plot</i> antara Penyakit Chikungunya dengan Topografi Wilayah	26
Gambar 4.8 <i>Box plot</i> antara Penyakit Filariasis dengan Topografi Wilayah	27
Gambar 4.9 Plot Korespondensi	34

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor kesehatan merupakan salah satu sektor yang rentan terhadap dampak perubahan iklim. Perubahan iklim merupakan suatu fenomena yang secara umum terjadi karena suhu udara curah hujan, hari hujan, dan kecepatan angin. Perubahan iklim ini dapat meningkatkan penyebaran penyakit menular, salah satunya adalah penyakit yang ditularkan vektor nyamuk. Faktor iklim di Indonesia berpengaruh signifikan terhadap resiko penularan penyakit tular vektor seperti demam berdarah dan malaria yang diakibatkan karena peningkatan kepadatan nyamuk (Suwito dkk, 2010).

Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan nyamuk yang membahayakan karena dapat dengan mudah menginfeksi demam berdarah dengue (DBD) bagi banyak orang dalam satu waktu. Nyamuk ini mudah pergi dan menggigit manusia, ketika merasa ada guncangan atau angin, selanjutnya nyamuk ini menghinggap dan menggigit manusia lain. Itulah mengapa daya infeksi nyamuk penyebab DBD itu sangat luas. Kota Mojokerto termasuk salah satu wilayah di Provinsi Jawa Timur yang endemis DBD di Indonesia (Islamiyah, Leksono, & Gama, 2013).

Berdasarkan Departemen Kesehatan Republik Indonesia tahun 2005 yang dikutip oleh Supartha (2008), tempat perkembangbiakan utama nyamuk *Aedes aegypti* adalah tempat-tempat penampungan air bersih di dalam atau disekitar rumah, berupa genangan air yang tertampung di suatu tempat seperti bak mandi, tempayan, barang-barang bekas yang dibuang sembarangan yang pada waktu hujan akan terisi air. Sedangkan, nyamuk *Anopheles* merupakan nyamuk berbahaya yang menginfeksi malaria dan dapat menyebabkan kematian. Perkembangbiakan nyamuk *Anopheles* adalah lingkungan yang berupa pantai, sungai, kolam atau rawa, parit, sawah, hutan, dan didukung dengan adanya intensitas sinar matahari yang bersinar sepanjang tahun (Yudhastuti, 2008).

Selain penyakit demam berdarah dan malaria, di Jawa Timur juga terdapat penyakit chikungunya dan kaki gajah (filariasis). Nyamuk *Mansonia sp* adalah spesies nyamuk yang menularkan penyakit filariasis. Keberadaan rawa, parit, dan kubangan sangat berpengaruh terhadap kejadian filariasis karena tempat-tempat tersebut merupakan tempat yang disenangi oleh nyamuk untuk berkembang biak (Ardias, Setiani, & Hanani, 2012). Sedangkan untuk perkembangan penyakit chikungunya sebagian besar berada di daerah rural (area pedesaan). Banyaknya semak-semak baik di dekat kebun maupun halaman rumah, menyebabkan perkembangan vektor nyamuk akan sulit dihentikan (Suhadi, 2011).

Pada tahun 2012 di Provinsi Jawa Timur jumlah kasus DBD sebanyak 8.260 kasus. Jumlah kasus malaria sebanyak 1.321 kasus. Dari tahun 2007 sampai tahun 2012 di Indonesia terjadi KLB Chikungunya pada beberapa Provinsi di Indonesia sebanyak 149.526 kasus. Sedangkan, jumlah kasus filariasis di Jawa Timur sampai dengan tahun 2012 sebanyak 341 kasus. Penyakit tersebut menyebar di berbagai wilayah di Jawa Timur yang cenderung memiliki karakteristik wilayah tropis dan subtropis.

Penelitian yang berhubungan dengan penyakit yang ditularkan oleh nyamuk pernah dilakukan oleh Susilowati (2013) tentang faktor-faktor yang mempengaruhi prevalensi malaria di Provinsi Maluku Utara, Maluku, Papua Barat dan Papua. Metode yang digunakan adalah analisis regresi OLS (*Ordinary Least Square*) dan robust WLS. Variabel yang signifikan terhadap prevalensi malaria yaitu persentase rumah tangga yang tidak memiliki saluran pembuangan air limbah dan persentase rumah tangga mengakses air bersih. Penelitian lain yang juga berhubungan dengan penyakit yang ditularkan oleh nyamuk pernah dilakukan oleh Kusumaningsih (2012) tentang penyakit pengaruh iklim terhadap angka kejadian demam berdarah dengue di Surabaya. Kecamatan yang diamati dalam penelitian tersebut adalah kecamatan Genteng, Gubeng, dan Tegalsari karena

merupakan daerah rawan kejadian DBD. Model terbaik dari penelitian tersebut diperoleh dari pemodelan binomial negatif dengan faktor yang berpengaruh signifikan terhadap angka kejadian DBD yaitu suhu, curah hujan dan kelembaban udara. Kasus tertinggi yang pernah terjadi di masing-masing kecamatan pada suhu antara 20°C-32°C, kelembapan antara 70%-80%, dan curah hujan diatas 300mm. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi iklim yang optimum secara tidak langsung mendukung terjadinya angka DBD yang tinggi.

Sejauh ini belum ada penelitian penyebaran penyakit yang ditularkan nyamuk dengan menggunakan analisis korespondensi, sehingga menjadi acuan peneliti untuk melakukan penelitian mengenai analisis korespondensi berdasarkan topografi wilayah kabupaten/kota di Jawa Timur dan penyebaran penyakit yang ditularkan nyamuk tahun 2013 yaitu jumlah kasus penyakit malaria, DBD, chikungunya, dan filariasis di Jawa Timur. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui kecenderungan antara variabel penyakit dan topografi wilayah kabupaten/kota di Jawa Timur.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang di atas, maka permasalahan yang akan dianalisis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Bagaimana penyebaran penyakit malaria, DBD, chikungunya, dan filariasis di Provinsi Jawa Timur?
2. Bagaimana pola kecenderungan topografi wilayah kabupaten/kota di Jawa Timur berdasarkan penyebaran penyakit malaria, DBD, chikungunya, dan filariasis?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian dari rumusan masalah, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan penyebaran penyakit malaria, DBD, chikungunya, dan filariasis di Provinsi Jawa Timur.

2. Mengetahui pola kecenderungan topografi wilayah kabupaten/kota di Jawa Timur berdasarkan penyebaran penyakit Malaria, DBD, chikungunya, dan filariasis.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan permasalahan dan tujuan yang telah dipaparkan, manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Memberikan informasi kepada masyarakat tentang penyebaran penyakit yang bersumber dari vektor nyamuk pada tahun 2013.
2. Sebagai masukan kepada pemerintah Provinsi untuk mencegah naiknya jumlah kasus penyakit yang bersumber dari nyamuk.
3. Dapat mengaplikasikan ilmu statistik khususnya analisis korespondensi untuk melihat kecenderungan antara variabel penyakit yang disebabkan oleh nyamuk dengan topografi wilayah kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan pada penelitian ini adalah variabel penelitian yang dianalisis hanyalah jumlah kasus malaria, DBD, chikungunya, dan filariasis berdasarkan topografi wilayah di Provinsi Jawa Timur tahun 2013.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Statistika Deskriptif

Statistika deskriptif yaitu analisis yang berhubungan dengan pengumpulan dan peringkasan data, serta penyajian data sehingga dapat memberikan informasi yang diinginkan. Statistika deskriptif dapat menjelaskan dan menggambarkan karakteristik data yaitu dengan menampilkan peta tematik, *box plot*, dan sebagainya. Dalam statistika deskriptif tidak sampai pada penarikan kesimpulan, tetapi sampai pada tingkat memberikan suatu bentuk ringkasan data sehingga dapat dipahami informasi yang terkandung dalam data (Walpole, 1995).

2.1.1 Peta Tematik

Peta tematik adalah peta yang memuat atau menonjolkan tema (unsur) tertentu. Fungsi utama peta tematik adalah dapat memperlihatkan suatu posisi (Fahyudi & Hariyanto, 2006).

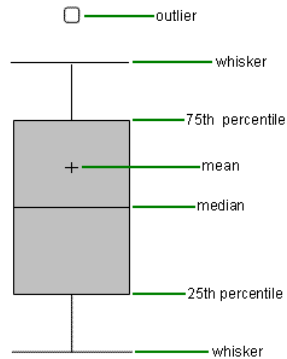
2.1.2 *Box plot*

Box plot atau *box and whisker plot* terdiri atas lima ukuran statistik seperti disajikan pada Gambar 2.1. Kotak (*box*) menunjukkan nilai kuartil 1 dan kuartil 3 (Q1 dan Q3) dan terbagi dua oleh median (Q2). Selanjutnya juga terdapat pagar (*fences*) yang dapat dihitung dengan:

$$\text{Lower Fence} = Q1 - 1.5 \times \text{IQR}$$

$$\text{Upper Fence} = Q3 + 1.5 \times \text{IQR}$$

Pada *box plot* juga terdapat dua garis yang disebut *whisker* yang tergambar mulai dari ujung kotak hingga nilai data paling ekstrim yang masih berada di dalam pagar. Pengamatan yang berada diluar pagar kemungkinan adalah *outlier*. Melalui *box plot* dapat dilihat apakah data berdistribusi secara simetris atau tidak, dan juga dapat dilihat apakah data mempunyai ekor yang panjang (*whisker*). Selain itu, *box plot* juga membantu untuk melihat keberadaan *outlier* (Anjit & Dorothy, 2000).



Gambar 2.1 Contoh *Box plot*

2.2 Tabel Kontingensi

Tabel kontingensi dua dimensi $r \times c$ adalah tabel dengan baris r dan kolom c . Tabel kontingensi menampilkan hubungan antara dua variabel, dimana variabel dalam baris memiliki kategori r dan variabel dalam kolom memiliki kategori c . Berikut ini struktur data dari tabel kontingensi $r \times c$ (Agresti, 2002).

Tabel 2.1 Bentuk Umum Tabel Kontingensi

X	Y					Total
	1	2	3	...	c	
1	n_{11}	n_{12}	n_{13}	...	n_{1c}	$n_{1.}$
2	n_{21}	n_{22}	n_{23}	...	n_{2c}	$n_{2.}$
3	n_{31}	n_{32}	n_{33}	...	n_{3c}	$n_{3.}$
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	...	\vdots	\vdots
r	n_{r1}	n_{r2}	n_{r3}	...	n_{rc}	$n_{r.}$
Total	$n_{.1}$	$n_{.2}$	$n_{.3}$...	$n_{.c}$	$n_{..}$

Keterangan :

r = banyaknya kategori pada variabel X

c = banyaknya kategori pada variabel Y

$n_{..}$ = jumlah observasi keseluruhan

$n_{r.}$ = jumlah observasi pada variabel X dengan kategori r

$n_{.c}$ = jumlah observasi pada variabel Y dengan kategori c

2.3 Uji Independensi

Uji Independensi digunakan untuk mengetahui ada atau tidak ada hubungan antar variabel. Semakin banyak kategori dari variabel maka semakin banyak pula sampel yang dibutuhkan karena tabel kontingensi mensyaratkan nilai harapan yang bernilai kurang dari 5 maksimum ada 20% dari seluruh sel (Rosner, 2010).

Uji independensi ini digunakan untuk mengetahui hubungan antar variabel. Setiap level dari variabel-variabel tersebut harus memenuhi syarat sebagai berikut (Agresti, 2002).

1. Homogen

Homogen adalah dalam setiap sel tersebut harus merupakan objek yang sama, sehingga jika data yang digunakan heterogen tidak dapat dianalisis dengan tabel kontingensi

2. *Mutually exclusive* dan *mutually exhaustive*

Mutually exclusive (saling asing) adalah antara level satu dengan level yang lain harus saling bebas (independen). *Mutually exhaustive* merupakan dekomposisi secara lengkap sampai pada unit terkecil, sehingga jika mengklasifikasikan satu unsur, maka hanya dapat diklasifikasikan dalam satu unit saja, atau dengan kata lain semua nilai harus masuk dalam klasifikasi yang dilakukan.

3. Skala nominal dan skala ordinal

Skala nominal adalah skala yang bersifat kategori atau klasifikasi, skala tersebut dapat berfungsi untuk membedakan tetapi tidak merupakan hubungan kualitatif dan tingkatan. Skala ordinal adalah skala yang bersifat kategori atau klasifikasi, skala tersebut dapat berfungsi untuk membedakan dan berfungsi untuk menunjukkan adanya suatu urutan atau tingkatan.

Pada pengujian independensi, hipotesis yang digunakan dapat dijelaskan sebagai berikut.

H_0 : Tidak ada hubungan antara dua variabel (independen)

H_1 : Ada hubungan antara dua variabel (dependen)

Statistik uji *Chi-Square* yang digunakan untuk menolak hipotesis diatas yaitu,

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \frac{(n_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}} \quad \text{dengan} \quad e_{ij} = \frac{n_{i.} \times n_{.j}}{n_{..}} \quad (2.1)$$

Keterangan :

n_{ij} = nilai pengamatan baris ke- i dan kolom ke- j

$n_{i.}$ = jumlah total pengamatan baris ke- i

$n_{.j}$ = jumlah total pengamatan kolom ke- j

e_{ij} = nilai harapan pada baris ke- i dan kolom ke- j

$i = 1, 2, 3, \dots, I$ (banyaknya baris)

$j = 1, 2, 3, \dots, J$ (banyaknya kolom)

Daerah penolakan yang digunakan dalam pengujian ini adalah H_0 ditolak jika $\chi^2 > \chi^2_{\alpha(I-1)(J-1)}$ atau jika $p\text{-value}$ memiliki nilai yang lebih kecil daripada α .

2.4 Analisis Korespondensi

Analisis korespondensi adalah teknik untuk menunjukkan baris dan kolom dari matriks data (terutama, sebuah tabel kontingensi dua arah) sebagai titik di ruang vektor berdimensi rendah (Greenacre, 1984).

2.4.1 Matriks Data

Perhitungan dalam analisis korespondensi dimulai dari matriks \mathbf{N} dengan elemennya yaitu n_{ij} . Matriks \mathbf{N} adalah matriks yang elemen-elemennya positif, terdiri dari nilai frekuensi dari masing-masing baris dan kolom. Matriks korespondensi \mathbf{P} didefinisikan sebagai elemen-elemen matriks \mathbf{N} yang dibagi dengan total elemen matriks \mathbf{N} . Jumlahan vektor baris dan kolom dari matriks \mathbf{P} masing-masing dinotasikan dengan \mathbf{r} dan \mathbf{c} , dan masing-masing matriks diagonal dinotasikan dengan \mathbf{D}_r dan \mathbf{D}_c .

$$\mathbf{N}_{(I \times J)} = \begin{pmatrix} n_{11} & n_{12} & \cdots & n_{1j} \\ n_{21} & n_{22} & \cdots & n_{2j} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ n_{i1} & n_{i2} & \cdots & n_{ij} \end{pmatrix} \quad (2.2)$$

$$P_{ij} = \frac{n_{ij}}{n_{..}}, \text{ dengan } i = 1, 2, 3, \dots, I \text{ dan } j = 1, 2, 3, \dots, J \quad (2.3)$$

Matriks \mathbf{P} juga dapat disebut sebagai matriks korespondensi dengan dimensi ukuran $I \times J$, kemudian mencari massa baris dan kolom yang dinotasikan dengan \mathbf{r} dan \mathbf{c} , lalu diagonal matriks \mathbf{D}_r dan \mathbf{D}_c dengan elemen \mathbf{r} dan \mathbf{c} pada diagonal, sehingga,

$$r_i = \sum_{j=1}^J p_{ij} = \sum_{j=1}^J \frac{n_{i.}}{n_{..}}, \quad i = 1, 2, \dots, I \text{ atau } \mathbf{r}_{(i \times 1)} = \mathbf{P}_{(I \times J)} \mathbf{1}_{j(J \times 1)}, \quad (2.4)$$

$$c_j = \sum_{i=1}^I p_{ij} = \sum_{i=1}^I \frac{n_{.j}}{n_{..}}, \quad j = 1, 2, \dots, J \text{ atau } \mathbf{c}_{(j \times 1)} = \mathbf{P}_{(J \times I)}^T \mathbf{1}_{I(I \times 1)}. \quad (2.5)$$

Dalam (2.4) dan (2.5), notasi $\mathbf{1}$ digunakan untuk vektor yang memiliki panjang yang sesuai dengan penggunaannya, $\mathbf{1}_J$ adalah vektor $J \times 1$ dan $\mathbf{1}_I$ adalah vektor $I \times 1$. Kemudian untuk diagonal massa matriks baris dan kolom.

$\mathbf{D}_r = \text{diag}(r_1, r_2, \dots, r_I)$ dan $\mathbf{D}_c = \text{diag}(c_1, c_2, \dots, c_J)$ (2.6) dengan r_i dalam (2.4) adalah massa baris dan c_j adalah massa kolom. Cara menghitung diagonal massa matriks dalam (2.6) adalah sebagai berikut.

$$\mathbf{D}_r^{1/2} = \text{diag}(\sqrt{r_1}, \dots, \sqrt{r_I}) \text{ atau } \mathbf{D}_r^{-1/2} = \text{diag}\left(\frac{1}{\sqrt{r_1}}, \dots, \frac{1}{\sqrt{r_I}}\right)$$

$$\mathbf{D}_c^{1/2} = \text{diag}(\sqrt{c_1}, \dots, \sqrt{c_J}) \text{ atau } \mathbf{D}_c^{-1/2} = \text{diag}\left(\frac{1}{\sqrt{c_1}}, \dots, \frac{1}{\sqrt{c_J}}\right)$$

Profil baris dan profil kolom diperoleh dengan cara mengalikan matriks \mathbf{P} dengan invers dari diagonal massa baris dan kolom.

Matriks profil baris

$$\mathbf{R} = \mathbf{D}_r^{-1} \mathbf{P} = \begin{pmatrix} \tilde{\mathbf{r}}_1^T \\ \tilde{\mathbf{r}}_2^T \\ \vdots \\ \tilde{\mathbf{r}}_I^T \end{pmatrix}$$

Matriks profil kolom

$$\mathbf{C} = \mathbf{D}_c^{-1} \mathbf{P}^T = \begin{pmatrix} \tilde{\mathbf{c}}_1^T \\ \tilde{\mathbf{c}}_2^T \\ \vdots \\ \tilde{\mathbf{c}}_J^T \end{pmatrix}$$

Profil baris $\tilde{\mathbf{r}}_i (i = 1, \dots, I)$ dan profil kolom $\tilde{\mathbf{c}}_j (j = 1, \dots, J)$ masing-masing ditulis dalam \mathbf{R} dan \mathbf{C} . Profil ini harus jelas

diidentifikasi baris dan kolom dari matriks \mathbf{N} yang dibagi dengan masing-masing jumlahnya, seperti \mathbf{r} dan \mathbf{c} yang identik dengan jumlah baris dan kolom dari \mathbf{N} dibagi dengan total n . (Greenacre, 1984).

2.4.2 Singular Value Decomposition (SVD)

Penguraian nilai singular/*Singular Value Decomposition* (selanjutnya ditulis SVD) merupakan satu dari banyak cara pada algoritma matriks dan terdiri dari konsep dekomposisi *eigenvalue* atau *eigenvector* (biasa disebut eigen dekomposisi). Nilai singular dicari untuk memperoleh koordinat profil baris dan kolom sehingga hasil analisis korespondensi dapat divisualisasikan dalam bentuk grafik (Greenacre, 1984). Penguraian nilai singular (SVD) dari matriks \mathbf{P} atau matriks korespondensi dapat dirumuskan dalam persamaan sebagai berikut.

$$\mathbf{P} - \mathbf{rc}^T = \sum_{k=1}^K \lambda_k (\mathbf{D}_r^{1/2} \mathbf{u}_k) (\mathbf{D}_c^{1/2} \mathbf{v}_k)^T \quad (2.7)$$

Dimana $\mathbf{P} - \mathbf{rc}^T$ dalam Persamaan (2.7) adalah nilai singular dekomposisi umum dari matriks \mathbf{P} atau matriks korepondensi, λ_k adalah nilai singular, merupakan hasil akar kuadrat dari eigenvalue matriks \mathbf{P} , vektor \mathbf{u}_k dengan ukuran $I \times I$ dan vektor \mathbf{v}_k dengan ukuran $J \times I$ merupakan singular vektor korespondensi matriks $\mathbf{D}_r^{-1/2} (\mathbf{P} - \mathbf{rc}^T) \mathbf{D}_c^{-1/2}$ yang berukuran $I \times J$, dan nilai rank (k) dari matriks \mathbf{P} menyatakan banyaknya solusi dimensi dalam matriks \mathbf{P} dengan $k = 1, 2, \dots, K$ dimana $K = \min[(I - 1), (J - 1)]$.

Sementara persamaan dalam menentukan koordinat profil dan kolom dapat didefinisikan sebagai berikut.

Koordinat profil baris : $\mathbf{F} = \lambda_k \mathbf{D}_r^{-1/2} \mathbf{u}_k$

Koordinat profil kolom : $\mathbf{G} = \lambda_k \mathbf{D}_c^{-1/2} \mathbf{v}_k$

2.4.3 Dekomposisi Inersia

Nilai inersia menunjukkan kontribusi dari baris ke- i pada total inersia. Sedangkan, total inersia adalah ukuran variasi data dan ditentukan dengan jumlah kuadrat terboboti. Total inersia dapat didefinisikan sebagai berikut.

$$tr \left[\mathbf{D}_r^{-1/2} (\mathbf{P} - \mathbf{r}\mathbf{c}^T) \mathbf{D}_c^{-1/2} (\mathbf{D}_r^{-1/2} (\mathbf{P} - \mathbf{r}\mathbf{c}^T) \mathbf{D}_c^{-1/2})^T \right] = \sum_i \sum_j \frac{(p_{ij} - r_i c_j)^2}{r_i c_j} = \sum_{k=1}^K a_k^2 \quad (2.8)$$

Dimana λ_k adalah nilai singular dari dekomposisi matriks $\mathbf{D}_r^{-1/2} (\mathbf{P} - \mathbf{r}\mathbf{c}^T) \mathbf{D}_c^{-1/2}$. K adalah banyaknya solusi dimensi sehingga $k = 1, 2, \dots, K$. Persamaan inersia utama baris dan kolom dinyatakan sebagai berikut (Greenacre, 1984).

Inersia baris :

$$in(I) = trace \left[\mathbf{D}_r (\mathbf{R} - \mathbf{1}\mathbf{c}^T) \mathbf{D}_c^{-1} (\mathbf{R} - \mathbf{1}\mathbf{c}^T)^T \right]$$

Inersia kolom :

$$in(J) = trace \left[\mathbf{D}_c (\mathbf{C} - \mathbf{1}\mathbf{r}^T) \mathbf{D}_r^{-1} (\mathbf{C} - \mathbf{1}\mathbf{r}^T)^T \right]$$

Kontribusi relatif adalah bagian ragam dari suatu titik yang dapat dijelaskan oleh sumbu utamanya. Semakin tinggi nilai korelasi kuadrat menunjukkan bahwa sumbu utama mampu menerangkan nilai inersia dengan baik sekali, dan sebaliknya semakin kecil nilai korelasi kuadrat maka semakin sedikit nilai inersia yang dapat dijelaskan oleh sumbu utama.

Kontribusi relatif atau korelasi baris ke- i atau kolom ke- j dengan komponen k adalah kontribusi axis ke inersia baris ke- i atau kolom ke- j di dalam dimensi ke- k dinyatakan dalam persen inersia baris ke- i atau kolom ke- j .

$$\text{Kontribusi baris ke-}i \text{ pada inersia} = \frac{r_i f_{ik}^2}{\lambda_k} \quad (2.9)$$

$$\text{Kontribusi kolom ke-}j \text{ pada inersia} = \frac{c_j g_{jk}^2}{\lambda_k} \quad (2.10)$$

f_{ik} adalah koordinat profil baris ke- i pada axis ke- k , g_{jk} adalah koordinat profil kolom ke- j pada axis ke- k , dan λ_k adalah inersia ke- k .

Kontribusi mutlak adalah proporsi keragaman yang diterangkan masing-masing titik terhadap sumbu utamanya. Nilai kontribusi mutlak digunakan untuk menentukan suatu titik yang

masuk pada suatu faktor atau dimensi dengan kriteria bahwa titik yang masuk ke dalam suatu faktor adalah yang mempunyai nilai atau proporsi yang terbesar dinyatakan dengan persen inersia axis ke- k .

$$\text{Kontribusi dari axis pada inersia baris ke-}i = \frac{f_{ik}^2}{\sum_k f_{ik}^2} \quad (2.11)$$

$$\text{Kontribusi dari axis pada inersia kolom ke-}j = \frac{g_{jk}^2}{\sum_k g_{jk}^2} \quad (2.12)$$

2.4.4 Jarak Euclidean

Ukuran jarak digunakan ketika terdapat dua objek yang berada pada titik yang berbeda, jarak antar objek sering juga disebut dengan jarak kemiripan atau *similarity*. Dalam istilah informal sering digunakan untuk mengukur perbedaan yang berasal dari objek untuk menggambarkan karakteristik dan pola kecenderungan. Salah satu cara untuk mengetahui ukuran tersebut yaitu dengan menggunakan persamaan jarak *euclidean*.

Jika nilai F adalah nilai dari koordinat titik pada baris dan nilai G adalah nilai koordinat dari titik pada kolom, serta nilai k adalah banyaknya solusi dimensi, maka didapatkan formulasi sebagai berikut (Greenacre, 1984).

$$d(\mathbf{F}, \mathbf{G}) = \sqrt{\sum_{i=1}^k (\mathbf{F}_i - \mathbf{G}_i)^2} \quad (2.13)$$

Dimana nilai $d(\mathbf{F}, \mathbf{G})$ adalah jarak Euclidean antara titik koordinat profil baris dengan titik koordinat profil kolom. Nilai \mathbf{F}_i adalah nilai koordinat profil baris pada dimensi ke- i dan nilai \mathbf{G}_i adalah nilai koordinat profil kolom pada dimensi ke- i .

2.5 Malaria

Penyakit malaria hampir terdapat di seluruh dunia terutama di daerah tropis dan sub tropis. Penyebab penyakit ini adalah *Plasmodium falcifarum*, *P. vivax*, *P. ovale*, dan *P. malariae*. Umumnya penularan penyakit ini melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina, karena hanya betina yang menghisap darah untuk dipergunakan dalam (perkembangan) pertumbuhan telur

disamping menggunakan O₂ dan protein yang berasal dari darah bagi hidupnya. Penularan cara lain dapat terjadi dengan cara transfusi darah, melalui tali pusat pada bayi karena ibunya menderita malaria. Sumber infeksi bagi manusia adalah manusia lain yang menderita penyakit malaria dengan gejala maupun tanpa gejala klinis (Adnyana & Willa, 2013).

2.6 Demam Berdarah Dengue (DBD)

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh virus dengue dan ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti*. Selain *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus* juga telah diketahui dapat menularkan penyakit DBD. Kedua spesies *Aedes* tersebut mempunyai habitat pada tempat-tempat penampungan air bersih yang airnya digunakan manusia untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari (Islamiyah, Leksono, & Gama, 2013).

2.7 Chikungunya

Chikungunya adalah penyakit yang disebabkan oleh virus yang ditularkan lewat gigitan nyamuk *Aedes aegypti* pada seorang kasus dengan manifestasi klinik menyerupai infeksi virus dengue dengan masa tunas 2-4 hari. Gejala yang ditimbulkan oleh penyakit ini adalah panas mendadak, mengeluh nyeri sendi yang sangat dan pada kulit tubuhnya dapat ditemukan bercak merah (*makulo popular*) dan pemeriksaan darah tepi menunjukkan leukosit yang menurun (Wuryanto, 2009).

2.8 Kaki Gajah (Filariasis)

Penyakit Kaki Gajah (Filariasis) adalah penyakit menular menahun yang disebabkan oleh infeksi cacing filarial kelas *nematode* dan ditularkan oleh berbagai jenis nyamuk. Cacing tersebut hidup di saluran getah bening. Pada stadium lanjut dapat menimbulkan cacat menetap berupa pembesaran kaki, lengan, payudara, dan alat kelamin baik pada laki-laki maupun perempuan.

Gejala klinis akut atau kronis dari penyakit ini dapat menurunkan derajat kesehatan dan kualitas sumber daya

manusia. Akibatnya dapat menimbulkan kerugian ekonomi yang cukup besar karena kasus tidak dapat bekerja secara optimal dalam waktu yang lama (Ardias, Setiani, & Hanani, 2012).

2.9 Topografi Wilayah Provinsi Jawa Timur

Topografi merupakan tanda fisik dari daratan. Berdasarkan publikasi profil kesehatan tahun 2013 yang diterbitkan oleh Dinas Kesehatan Jawa Timur, letak ketinggian wilayah di Provinsi Jawa Timur dari permukaan air laut terbagi menjadi tiga bagian sebagai berikut.

- (1) Dataran tinggi (>100 meter dari permukaan air laut) meliputi: Kabupaten Trenggalek, Kabupaten Blitar, Kabupaten Malang, Kabupaten Bondowoso, Kabupaten Magetan, Kota Blitar, Kota Malang, dan Kota Batu.
- (2) Dataran sedang (45-100 meter dari permukaan air laut) meliputi : Kabupaten Ponorogo, Kabupaten Tulungagung, Kabupaten Kediri, Kabupaten Lumajang, Kabupaten Jember, Kabupaten Nganjuk, Kabupaten Madiun, Kabupaten Ngawi, Kabupaten Bangkalan, Kota Kediri, dan Kota Madiun.
- (3) Dataran rendah (<45 meter dari permukaan air laut) meliputi: Kabupaten Pacitan, Kabupaten Banyuwangi, Kabupaten Situbondo, Kabupaten Probolinggo, Kabupaten Pasuruan, Kabupaten Sidoarjo, Kabupaten Mojokerto, Kabupaten Jombang, Kabupaten Bojonegoro, Kabupaten Tuban, Kabupaten Lamongan, Kabupaten Gresik, Kabupaten Sampang, Kabupaten Pamekasan, Kabupaten Sumenep, Kota Probolinggo, Kota Pasuruan, Kota Mojokerto, dan Kota Surabaya.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Sumber Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari Profil Kesehatan Jawa Timur Tahun 2013 yang dipublikasikan oleh Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur. Data yang digunakan berdasarkan jumlah kasus penyakit yang disebabkan oleh nyamuk menurut kabupaten/kota di Jawa Timur.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu jumlah kasus tiap-tiap penyakit yang disebabkan oleh nyamuk (malaria, DBD, chikungunya, dan filariasis) dan kabupaten/kota di Jawa Timur berdasarkan topografi wilayah (dataran rendah, dataran sedang, dan dataran tinggi). Nilai observasi pada setiap variabel penelitian dapat dilihat pada Lampiran 1 halaman 39.

3.3 Struktur Data

Struktur data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

Tabel 3.2 Struktur Data

	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Total
X_1	n_{11}	n_{12}	n_{13}	n_{14}	$n_{1.}$
X_2	n_{21}	n_{22}	n_{23}	n_{24}	$n_{2.}$
X_3	n_{31}	n_{32}	n_{33}	n_{34}	$n_{3.}$
Total	$n_{.1}$	$n_{.2}$	$n_{.3}$	$n_{.4}$	$n_{..}$

Keterangan :

X : Topografi wilayah Jawa Timur

Y : Penyakit yang ditularkan oleh nyamuk

3.4 Langkah Analisis

Langkah analisis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

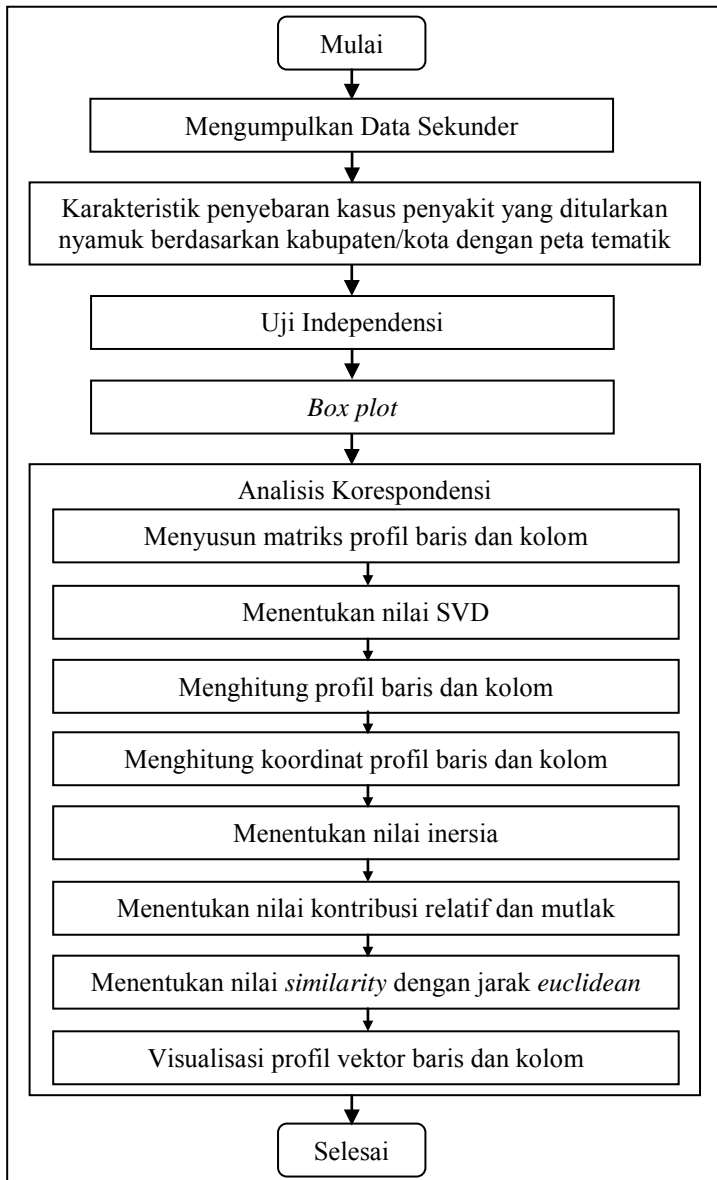
1. Mengumpulkan data sekunder dari Profil Kesehatan Jawa Timur Tahun 2013 dan divisi P2 Dinas Kesehatan Jawa

Timur berupa data kasus penyakit malaria, DBD, chikungunya, dan filariasis di Jawa Timur tahun 2013.

2. Mendeskripsikan karakteristik penyebaran kasus penyakit malaria, DBD, chikungunya, dan filariasis berdasarkan kabupaten/kota di Jawa Timur tahun 2013 dengan menggunakan peta tematik.
3. Melakukan uji independensi untuk mengetahui ada atau tidak ada hubungan antara jenis penyakit dan topografi wilayah di Jawa Timur.
4. Membuat *box plot* untuk setiap penyakit yang ditularkan nyamuk berdasarkan topografi wilayah di Jawa Timur.
5. Melakukan analisis korespondensi untuk menentukan pola kecenderungan penyakit yang bersumber dari nyamuk terhadap kabupaten/ota di Jawa Timur dengan menyusun matriks korespondensi (**P**). Adapun langkah-langkah dalam mengetahui pola kecenderungan dengan analisis korespondensi sebagai berikut.
 - a. Menyusun matriks profil baris dan matriks profil kolom.
 - b. Menentukan nilai *Singular Value Decomposition* (SVD).
 - c. Menghitung profil baris dan profil kolom.
 - d. Menghitung koordinat profil baris dan profil kolom
 - e. Menentukan nilai inersia
 - f. Menentukan nilai kontribusi relatif dan kontribusi mutlak.
 - g. Menentukan nilai *similarity* dengan jarak *Euclidean*
6. Visualisasi plot profil vektor baris dan kolom pada setiap titik yang terdekat pada masing-masing penyakit yang bersumber dari nyamuk dan topografi wilayah di Jawa Timur.
7. Menginterpretasikan hasil analisis
8. Menarik kesimpulan.

3.5 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir menggambarkan alur perjalanan pembuatan laporan ini.



Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian

(Halaman ini Sengaja Dikosongkan)

BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

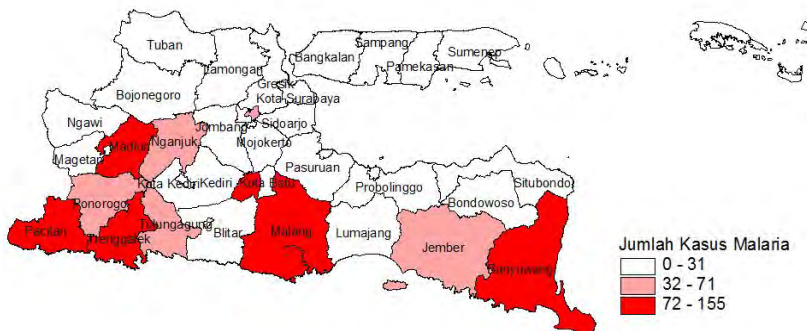
Pada bab ini akan dibahas mengenai hasil analisis yang telah dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan dalam penelitian ini yaitu mengetahui karakteristik penyebaran penyakit malaria, DBD, chikungunya, dan filariasis di Jawa Timur serta mengetahui pola penyebaran penyakit malaria, DBD, chikungunya, dan filariasis di Jawa Timur tahun 2013 berdasarkan topografi wilayah dengan menggunakan analisis korespondensi.

4.1 Penyebaran Penyakit Malaria, DBD, Chikungunya, dan Filariasis di Jawa Timur Tahun 2013

Analisis ini akan menjelaskan tentang karakteristik penyebaran penyakit malaria, DBD, chikungunya, dan filariasis pada tiap kabupaten/kota di Jawa Timur.

4.1.1 Penyebaran Penyakit Malaria di Jawa Timur

Penyebaran penyakit malaria di Jawa Timur akan ditampilkan pada Gambar 4.1 yang membahas banyaknya kasus malaria yang terjadi pada setiap kabupaten/kota di Jawa Timur.

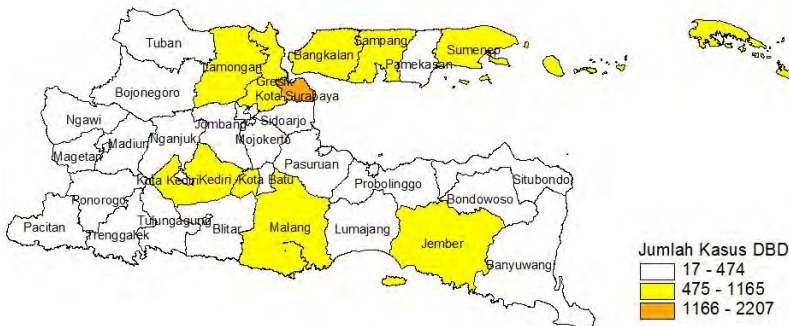


Gambar 4.1 Penyebaran Penyakit Malaria di Jawa Timur

Berdasarkan Gambar 4.1 dapat diketahui bahwa kabupaten/kota dengan jumlah kasus penyakit malaria yang tinggi antara 72 hingga 155 kasus adalah Kabupaten Banyuwangi, Kabupaten Pacitan, Kabupaten Trenggalek, Kabupaten Madiun, dan Kabupaten Malang. Jumlah kasus penyakit malaria antara 32 hingga 71 kasus terdapat di Kabupaten Nganjuk, Kabupaten Ponorogo, Kabupaten Jember, dan Kabupaten Tulungagung. Sedangkan, jumlah kasus penyakit malaria yang rendah terdapat di Kabupaten Blitar, Kabupaten Kediri, Kabupaten Lumajang, Kabupaten Bondowoso, Kabupaten Situbondo, Kabupaten Probolinggo, Kabupaten Pasuruan, Kabupaten Sidoarjo, Kabupaten Mojokerto, Kabupaten Jombang, Kabupaten Magetan, Kabupaten Ngawi, Kabupaten Bojonegoro, Kabupaten Tuban, Kabupaten Lamongan, Kabupaten Gresik, Kabupaten Bangkalan, Kabupaten Sampang, Kabupaten Pamekasan, Kabupaten Sumenep, Kota Kediri, Kota Blitar, Kota Malang, Kota Probolinggo, Kota Pasuruan, Kota Mojokerto, Kota Madiun, Kota Surabaya, dan Kota Batu.

4.1.2 Penyebaran Penyakit DBD di Jawa Timur

Berikut ini penyebaran penyakit DBD yang ada di Jawa Timur berdasarkan jumlah kasus yang terdapat di tiap-tiap kabupaten/kota.

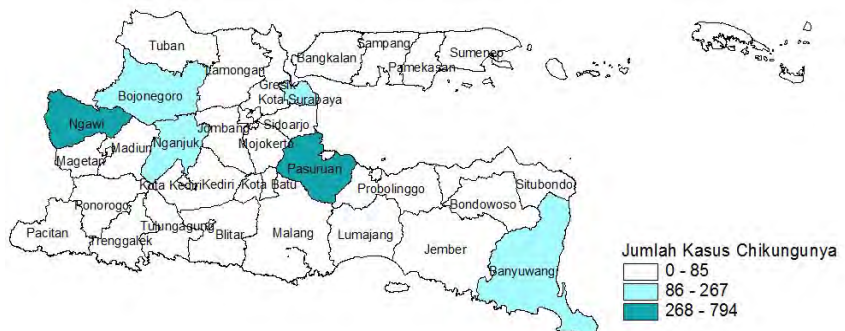


Gambar 4.2 Penyebaran Penyakit DBD di Jawa Timur

Gambar 4.2 menunjukkan penyebaran penyakit DBD di kabupaten/kota di Jawa Timur. Jumlah kasus penyakit DBD tertinggi terdapat di Kota Surabaya. Jumlah kasus penyakit DBD antara 475 hingga 1165 kasus terdapat di Kabupaten Kediri, Kabupaten Malang, Kabupaten Jember, Kabupaten Lamongan, Kabupaten Gresik, Kabupaten Bangkalan, Kabupaten Sampang, Kabupaten Sumenep, dan Kota Malang. Sedangkan, kabupaten/kota yang memiliki jumlah kasus penyakit DBD antara 17 hingga 474 kasus yaitu Kabupaten Pacitan, Kabupaten Ponorogo, Kabupaten Trenggalek, Kabupaten Tulungagung, Kabupaten Blitar, Kabupaten Lumajang, Kabupaten Banyuwangi, Kabupaten Bondowoso, Kabupaten Situbondo, Kabupaten Probolinggo, Kabupaten Pasuruan, Kabupaten Sidoarjo, Kabupaten Mojokerto, Kabupaten Jombang, Kabupaten Nganjuk, Kabupaten Madiun, Kabupaten Magetan, Kabupaten Ngawi, Kabupaten Bojonegoro, Kabupaten Tuban, Kabupaten Pamekasan, Kota Kediri, Kota Blitar, Kota Probolinggo, Kota Pasuruan, Kota Mojokerto, Kota Madiun, dan Kota Batu.

4.1.3 Penyebaran Penyakit Chikungunya di Jawa Timur

Seperti halnya penjelasan banyaknya jumlah kasus penyakit yang ditularkan oleh vektor nyamuk sebelumnya, berikut ini adalah penyebaran penyakit chikungunya yang ada di Jawa Timur.

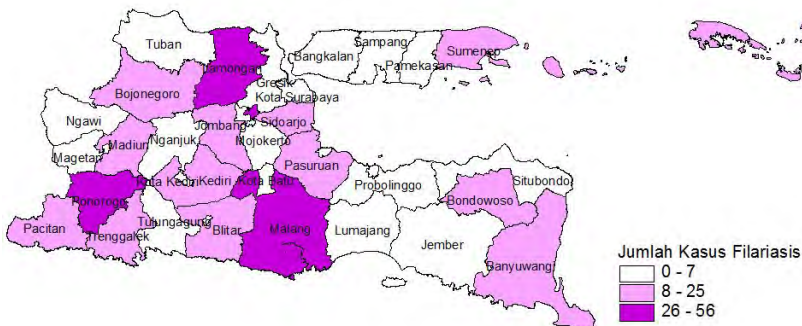


Gambar 4.3 Penyebaran Penyakit Chikungunya di Jawa Timur

Berdasarkan Gambar 4.3 dapat diketahui bahwa kabupaten Pasuruan dan kabupaten Ngawi memiliki masing-masing jumlah kasus penyakit chikungunya yang tinggi yaitu 794 kasus dan 497 kasus. Jumlah kasus penyakit chikungunya antara 86 hingga 267 kasus terdapat di Kabupaten Banyuwangi, Kabupaten Nganjuk, Kabupaten Bojonegoro, dan Kota Surabaya. Sedangkan, jumlah kasus penyakit chikungunya yang rendah yaitu antara 0 hingga 85 kasus terdapat di Kabupaten Pacitan, Kabupaten Ponorogo, Kabupaten Trenggalek, Kabupaten Tulungagung, Kabupaten Blitar, Kabupaten Kediri, Kabupaten Malang, Kabupaten Lumajang, Kabupaten Jember, Kabupaten Bondowoso, Kabupaten Situbondo, Kabupaten Probolinggo, Kabupaten Sidoarjo, Kabupaten Mojokerto, Kabupaten Jombang, Kabupaten Madiun, Kabupaten Magetan, Kabupaten Lamongan, Kabupaten Gresik, Kabupaten Bangkalan, Kabupaten Sampang, Kabupaten Pamekasan, Kabupaten Sumenep, Kota Kediri, Kota Blitar, Kota Malang, Kota Probolinggo, Kota Pasuruan, Kota Mojokerto, Kota Madiun, dan Kota Batu.

4.1.4 Penyebaran Penyakit Filariasis di Jawa Timur

Penyebaran penyakit filariasis berdasarkan jumlah kasus di tiap-tiap kabupaten/kota akan ditampilkan pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Penyebaran Penyakit Filariasis di Jawa Timur

Gambar 4.4 menunjukkan penyebaran penyakit filariasis di kabupaten/kota di Jawa Timur. Jumlah kasus filariasis antara 26 hingga 56 kasus terdapat di Kabupaten Ponorogo, Kabupaten Malang, dan Kabupaten Lamongan. Jumlah kasus penyakit filariasis antara 8 hingga 25 kasus terdapat di Kabupaten Pacitan, Kabupaten Trenggalek, Kabupaten Blitar, Kabupaten Kediri, Kabupaten Banyuwangi, Kabupaten Bondowoso, Kabupaten Pasuruan, Kabupaten Sidoarjo, Kabupaten Jombang, Kabupaten Madiun, Kabupaten Bojonegoro, dan Kabupaten Sumenep. Sedangkan, jumlah kasus penyakit filariasis yang rendah antara 0 hingga 7 kasus terdapat di Kabupaten Tulungagung, Kabupaten Lumajang, Kabupaten Jember, Kabupaten Situbondo, Kabupaten Probolinggo, Kabupaten Mojokerto, Kabupaten Nganjuk, Kabupaten Magetan, Kabupaten Ngawi, Kabupaten Tuban, Kabupaten Gresik, Kabupaten Bangkalan, Kabupaten Sampang, Kabupaten Pamekasan, Kota Kediri, Kota Blitar, Kota Malang, Kota Probolinggo, Kota Pasuruan, Kota Mojokerto, Kota Madiun, Kota Surabaya, dan Kota Batu.

4.2 Uji Independensi antara Penyakit yang Ditularkan Nyamuk dengan Kabupaten/kota Berdasarkan Topografi Wilayah

Sebelum melakukan analisis korespondensi, perlu dilakukan pemeriksaan asumsi. Asumsi yang harus dipenuhi adalah adanya hubungan antara variabel jenis penyakit yang ditularkan oleh nyamuk dengan variabel kabupaten/kota berdasarkan topografi wilayah (dataran rendah, dataran sedang, dataran tinggi) di Jawa Timur.

Hipotesis yang digunakan dalam pengujian ini adalah sebagai berikut.

H_0 : Tidak ada hubungan antara jenis penyakit yang ditularkan oleh nyamuk dengan topografi wilayah Jawa Timur.

H_1 : Ada hubungan antara jenis penyakit yang ditularkan oleh nyamuk dengan topografi wilayah Jawa Timur.

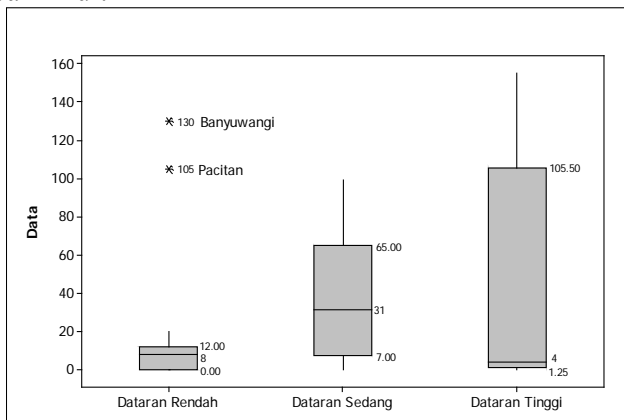
Tabel 4.1 Uji Independensi antara Jenis Penyakit dengan Topografi Wilayah

Nilai χ^2_{hitung}	647.798 ^a
Nilai $\chi^2_{(0.05)(6)}$	12.592
Derajat Bebas ($i-1=2; j-1=3$)	6
p-value	0.000

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat diketahui bahwa nilai χ^2_{hitung} sebesar 647.798 lebih besar daripada nilai $\chi^2_{(0.05)(6)}$ sebesar 12.592. Selain itu, dapat dilihat nilai p-value sebesar 0.000 yang lebih kecil dari α yaitu 0.05. Sehingga, dari hasil pengujian independensi didapatkan hasil bahwa terdapat hubungan antara jumlah kasus malaria, DBD, chikungunya, dan filariasis dengan topografi wilayah Jawa Timur.

4.3 Box plot

Box plot menunjukkan gambaran secara grafis dari lima gambaran statistik. Berikut ini merupakan hasil *box plot* antara penyakit yang ditularkan oleh nyamuk dengan topografi wilayah di Jawa Timur.

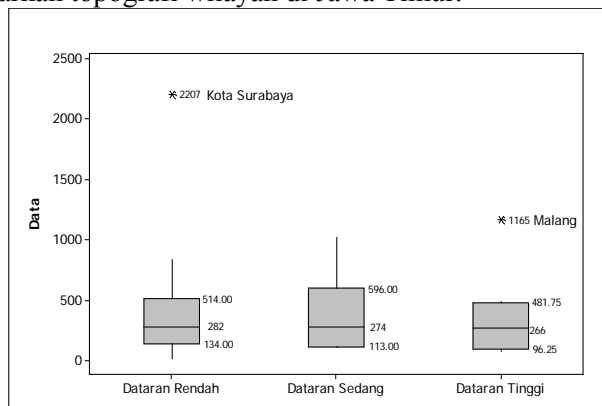


Gambar 4.5 Box plot antara Penyakit Malaria dengan Topografi Wilayah

Berdasarkan Gambar 4.5, maka dapat dijelaskan bahwa dataran rendah memiliki fluktuasi jumlah kasus malaria yang paling rendah daripada dataran sedang dan dataran tinggi, dengan nilai kuartil 1 sebesar 0.00, nilai kuartil 3 sebesar 12.00, dan nilai median sebesar 8. Nilai kuartil 1 sebesar 0.00 mengindikasikan kejadian kasus malaria yang ada di kabupaten/kota di dataran rendah lebih sedikit daripada kabupaten/kota di dataran sedang dan dataran tinggi. Dataran sedang memiliki fluktuasi jumlah kasus malaria yang tidak terlalu tinggi daripada dataran tinggi. Nilai kuartil 1 untuk dataran sedang yaitu 7.00, nilai kuartil 3 yaitu 65.00, dan nilai median sebesar 31. Sedangkan, dataran tinggi memiliki fluktuasi jumlah kasus malaria paling tinggi atau perbedaan antar kabupaten/kota yang masuk dalam dataran tinggi cenderung memiliki varians yang tinggi. Nilai kuartil 1 untuk dataran tinggi yaitu 1.25, nilai kuartil 3 yaitu 150.50, dan nilai median sebesar 4.

Pada dataran rendah, terdapat dua kota yang memiliki jumlah kasus malaria yang sangat tinggi. Jumlah kasus malaria yang terdapat di kabupaten Banyuwangi sebanyak 130 kasus. Sedangkan, jumlah kasus malaria di kabupaten Pacitan sebanyak 105 kasus.

Berikut ini merupakan hasil *box plot* jumlah kasus DBD berdasarkan topografi wilayah di Jawa Timur.

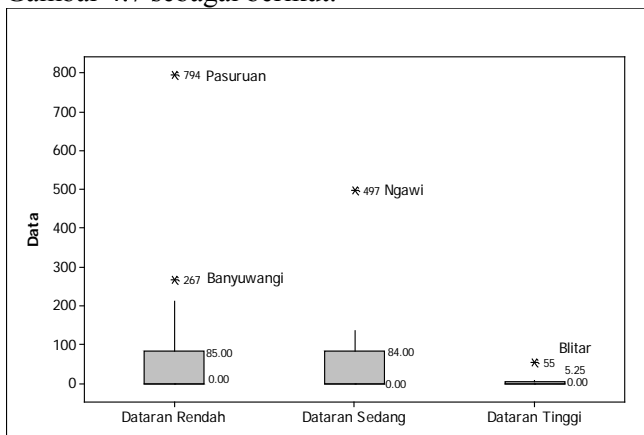


Gambar 4.6 *Box plot* antara Penyakit DBD dengan Topografi Wilayah

Berdasarkan Gambar 4.6 dapat diketahui bahwa varians dari kasus DBD yang terjadi di dataran rendah, dataran sedang, dan dataran tinggi cenderung sama. Artinya, penyebaran penyakit DBD di dataran rendah, dataran sedang, dan dataran tinggi di Jawa Timur hampir sama. Nilai kuartil 1 pada dataran rendah, dataran sedang, dan dataran tinggi masing-masing sebesar 134.00, 113, dan 96.25. Selain itu, nilai median kasus DBD yang terjadi di dataran rendah, dataran sedang, dan dataran tinggi masing-masing yaitu 282, 274, dan 266. Sedangkan, nilai kuartil 3 pada dataran rendah, dataran sedang, dan dataran tinggi masing-masing sebesar 514, 596, dan 481.75.

Pada dataran rendah, jumlah kasus DBD di Kota Surabaya paling tinggi daripada kabupaten/kota yang berada di dataran rendah, yaitu sebesar 2207 kasus. Sedangkan, pada dataran tinggi jumlah kasus DBD di kabupaten malang paling tinggi daripada tujuh kabupaten/kota yang berada di dataran tinggi, yaitu sebesar 1165 kasus.

Selanjutnya, hasil *box plot* jumlah kasus chikungunya berdasarkan topografi wilayah di Jawa Timur akan dijelaskan pada Gambar 4.7 sebagai berikut.



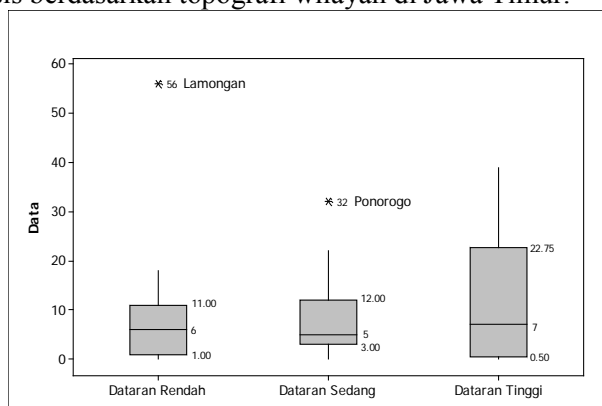
Gambar 4.7 Box plot antara Penyakit Chikungunya dan Topografi Wilayah

Berdasarkan Gambar 4.7 dapat diketahui bahwa nilai kuartil 1 dan nilai median untuk dataran rendah, dataran sedang, dan dataran tinggi sebesar 0.00. Nilai ini merupakan implikasi dari sangat sedikitnya kejadian chikungunya di kabupaten/kota di dataran rendah, dataran sedang, dan dataran tinggi. Selain itu, terdapat fluktuasi jumlah kasus chikungunya di dataran rendah dan dataran sedang. Dataran rendah memiliki nilai kuartil 3 sebesar 85 dan dataran sedang memiliki nilai kuartil 3 sebesar 84. Sedangkan, untuk dataran tinggi cenderung konstan atau tidak berfluktuasi, dengan nilai kuartil 1 dan nilai kuartil 3 masing-masing yaitu sebesar 0.00 dan 5.25.

Pada dataran rendah, jumlah kasus chikungunya yang cenderung tinggi terdapat pada kabupaten Pasuruan yaitu sebanyak 794 kasus, kabupaten Banyuwangi sebanyak 267 kasus, dan kabupaten Bojonegoro sebanyak 211 kasus.

Kabupaten Ngawi memiliki jumlah kasus chikungunya paling tinggi daripada kabupaten/kota yang berada di dataran sedang, yaitu sebanyak 497 kasus. Sedangkan kabupaten Blitar memiliki jumlah kasus chikungunya paling tinggi daripada kabupaten/kota yang berada di dataran tinggi, yaitu sebanyak 55 kasus.

Berikut ini, akan ditampilkan hasil *box plot* jumlah kasus filariasis berdasarkan topografi wilayah di Jawa Timur.



Gambar 4.8 *Box plot* antara Penyakit Filariasis dan Topografi Wilayah

Berdasarkan Gambar 4.8 dapat diketahui bahwa dataran tinggi memiliki fluktuasi jumlah kasus filariasis yang paling tinggi daripada rendah dan dataran sedang atau perbedaan jumlah kasus filariasis antar kabupaten/kota yang masuk dalam dataran tinggi cenderung memiliki varians yang tinggi. Nilai kuartil 1, median, dan nilai kuartil 3 pada dataran tinggi masing-masing sebesar 0.50, 7, dan 22.75.

Dataran sedang memiliki fluktuasi jumlah kasus filariasis yang tidak terlalu tinggi daripada dataran tinggi, dengan nilai kuartil 1 sebesar 3.00, nilai median sebesar 5, dan nilai kuartil 3 sebesar 12.00. Sedangkan, dataran rendah memiliki fluktuasi jumlah kasus filariasis paling rendah, dengan nilai kuartil 1 sebesar 1.00, nilai median sebesar 6, dan nilai kuartil 3 sebesar 11.00.

Pada dataran rendah, terdapat kabupaten Lamongan yang memiliki jumlah kasus filariasis paling tinggi daripada kabupaten/kota lainnya di dataran rendah, yaitu sebanyak 56 kasus. Sedangkan, pada dataran sedang kabupaten Ponorogo memiliki jumlah kasus yang paling tinggi daripada 10 kabupaten/kota yang berada di dataran sedang, yaitu sebanyak 32 kasus.

Jumlah kasus malaria, DBD, chikungunya, dan filariasis secara umum, banyak terjadi di dataran rendah karena jumlah kabupaten/kota yang berada di dataran rendah paling banyak daripada dataran sedang maupun dataran tinggi.

4.4 Analisis Korespondensi

Analisis korespondensi digunakan untuk mereduksi dimensi variabel dan menggambarkan profil baris dan profil kolom suatu matriks data dari tabel kontingensi sehingga dapat diketahui pola kecenderungan antara jenis penyakit yang ditularkan oleh nyamuk dengan topografi wilayah di Jawa Timur. Berikut adalah hasil analisis korespondensi dari data jumlah kasus malaria, DBD, chikungunya, dan filariasis berdasarkan topografi wilayah di Jawa Timur.

Tabel 4.2 Jumlah Kasus Penyakit yang Ditularkan Nyamuk Berdasarkan Topografi Wilayah di Jawa Timur

Topografi Wilayah	Penyakit				Total
	Malaria	DBD	Chikungunya	Filariasis	
Dataran Rendah	336	7856	1583	169	9944
Dataran Sedang	414	4371	789	94	5668
Dataran Tinggi	320	2944	62	96	3422
Total	1070	15171	2434	359	19034

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat diketahui bahwa kasus DBD memiliki frekuensi paling tinggi daripada kasus penyakit malaria, chikungunya, dan filariasis. Jumlah kasus DBD di Jawa Timur yaitu sebanyak 15171 kasus. Sedangkan, untuk total kasus penyakit yang ditularkan oleh nyamuk, dataran rendah memiliki frekuensi yang paling tinggi daripada dataran sedang dan dataran tinggi. Jumlah kasus penyakit yang ditularkan nyamuk di dataran rendah sebanyak 9944 kasus.

Pada dataran tinggi, penyakit yang ditularkan oleh nyamuk yang memiliki frekuensi paling tinggi adalah DBD yaitu sebanyak 2944 kasus.

Pada dataran rendah, jumlah kasus DBD, chikungunya, dan filariasis memiliki frekuensi paling tinggi daripada dataran sedang dan dataran tinggi sehingga perlu adanya perhatian khusus dari pemerintah untuk menekan jumlah kasus penyakit yang ditularkan oleh nyamuk di kabupaten/kota yang berada di dataran rendah.

Selain itu, pada dataran sedang jumlah kasus malaria memiliki frekuensi paling tinggi daripada dataran rendah dan dataran tinggi. Oleh karena itu, pemerintah perlu mengadakan program-program untuk mengurangi jumlah kasus malaria di kabupaten/kota yang berada di dataran sedang.

Tabel 4.2 ini menjadi matriks **N**, kemudian menjadi matriks **P** sebagai berikut.

$$\mathbf{P}_{(3 \times 4)} = \begin{pmatrix} 0.018 & 0.413 & 0.083 & 0.009 \\ 0.022 & 0.230 & 0.041 & 0.005 \\ 0.017 & 0.155 & 0.003 & 0.005 \end{pmatrix}$$

Setelah mendapatkan matriks korespondensi, selanj

utnya menentukan vektor baris dan kolom, matriks \mathbf{Dr} , matriks \mathbf{Dc} , matriks $\mathbf{Dr}^{1/2}$, dan matriks $\mathbf{Dc}^{1/2}$. Vektor baris didapatkan dari 1 dibagi dengan banyaknya kategori baris dan vektor kolom didapatkan dari 1 dibagi dengan banyaknya kategori kolom sebagai berikut.

$$\begin{array}{cc} \text{Vektor Baris} & \text{Vektor Kolom} \\ \mathbf{r}_{(3 \times 1)} = \begin{pmatrix} 0.333 \\ 0.333 \\ 0.333 \end{pmatrix} & \mathbf{c}_{(4 \times 1)} = \begin{pmatrix} 0.250 \\ 0.250 \\ 0.250 \\ 0.250 \end{pmatrix} \end{array}$$

Matriks \mathbf{Dr} merupakan matriks diagonal dengan elemen diagonalnya dari vektor \mathbf{r}

$$\mathbf{Dr}_{(3 \times 3)} = \begin{pmatrix} 0.333 & 0 & 0 \\ 0 & 0.333 & 0 \\ 0 & 0 & 0.333 \end{pmatrix}$$

Akar dari \mathbf{Dr} adalah

$$\mathbf{Dr}^{1/2}_{(3 \times 3)} = \begin{pmatrix} 0.577350 & 0 & 0 \\ 0 & 0.577350 & 0 \\ 0 & 0 & 0.577350 \end{pmatrix}$$

Matriks \mathbf{Dc} merupakan matriks diagonal dengan elemen diagonalnya dari vektor \mathbf{c}

$$\mathbf{Dc}_{(4 \times 4)} = \begin{pmatrix} 0.250 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0.250 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0.250 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0.250 \end{pmatrix}$$

Akar dari **Dc** adalah

$$\mathbf{Dc}_{(4 \times 4)}^{1/2} = \begin{pmatrix} 0.5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0.5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0.5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0.5 \end{pmatrix}$$

Untuk mendapatkan nilai singular dilakukan perhitungan SVD dari matriks $\mathbf{P} - \mathbf{rc}^T = \sum_{k=1}^K \lambda_k (\mathbf{D}_r^{1/2} \mathbf{u}_k) (\mathbf{D}_c^{1/2} \mathbf{v}_k)^T$. Nilai singular, nilai inersia, dan proporsi dari matriks tersebut dirangkum dalam Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Reduksi Dimensi

Dimensi	Singular Value	Inersia	Proporsi	Proporsi Kumulatif
1	0.107	0.011	0.885	0.885
2	0.039	0.001	0.115	1.000
Total		0.013	1.000	1.000

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat diketahui dimensi yang terbentuk, nilai singular, inersia, proporsi, dan proporsi kumulatif dari data jumlah kasus penyakit yang ditularkan oleh nyamuk dengan topografi wilayah di Jawa Timur. Pada penelitian ini akan menggunakan dua dimensi untuk menyajikan data dengan menggunakan analisis korespondensi. Banyaknya dimensi yang terbentuk diperoleh dari minimal banyaknya kategori baris dikurangi satu dan banyaknya dimensi kolom dikurangi satu yaitu $2 (\min[(3-1);(4-1)])$.

Dimensi pertama memiliki nilai singular value sebesar 0.107, nilai inersia sebesar 0.011 dan nilai proporsi sebesar 0.885 yang artinya dimensi pertama dapat menjelaskan keragaman data sebesar 88.5%. Sedangkan, dimensi kedua memiliki nilai singular sebesar 0.039, nilai inersia sebesar 0.001 dan nilai proporsi sebesar 0.115 yang berarti dimensi kedua dapat menjelaskan 11.5% keragaman data. Selain itu, nilai proporsi kumulatif dari dimensi pertama dan dimensi kedua yaitu sebesar 1.00. Jadi,

dengan menggunakan dimensi pertama dan dimensi kedua dapat menjelaskan keseluruhan data yang ada.

Selanjutnya, mengelompokkan dataran rendah, dataran sedang, dan dataran tinggi berdasarkan nilai inersia baris, nilai kontribusi mutlak dan nilai kontribusi relatif dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut ini.

Tabel 4.4 Nilai Kontribusi Mutlak dan Relatif Berdasarkan Topografi Wilayah di Jawa Timur

Topografi Wilayah	Mass	Inersia	Kontribusi				
			Mutlak		Relatif		
			1	2	1	2	Total
Dataran rendah	0.333	0.005	0.404	0.263	0.922	0.078	1.000
Dataran sedang	0.333	0.001	0.016	0.651	0.159	0.841	1.000
Dataran tinggi	0.333	0.007	0.580	0.086	0.981	0.019	1.000
Active total	1.000	0.013	1.000	1.000			

Berdasarkan Tabel 4.4 dapat diketahui kabupaten/kota yang masuk pada dimensi pertama dan dimensi kedua berdasarkan nilai proporsi keragaman dari titik terhadap inersia sumbu utama dan nilai proporsi keragaman dari sumbu utama terhadap inersia titik dengan keterangan sebagai berikut.

- Dataran rendah memiliki nilai inersia sebesar 0.005, nilai kontribusi mutlak terhadap dimensi 1 sebesar 40.4% dan nilai kontribusi relatif sebesar 92.2%
- Dataran sedang memiliki nilai inersia sebesar 0.001, nilai kontribusi mutlak terhadap dimensi 1 sebesar 1.6% dan nilai kontribusi relatif sebesar 15.9%
- Dataran tinggi memiliki nilai inersia sebesar 0.007 nilai kontribusi mutlak terhadap dimensi 1 sebesar 0.7% dan nilai kontribusi relatif sebesar 98.1%

Setelah melihat pengelompokkan dataran rendah, dataran sedang, dan dataran tinggi berdasarkan nilai kontribusi mutlak

dan relatif selanjutnya mengelompokkan jenis penyakit yang ditularkan oleh nyamuk yaitu malaria, DBD, chikungunya, dan filariasis berdasarkan nilai inersia kolom, nilai kontribusi mutlak dan nilai kontribusi relatif yang dapat dilihat pada Tabel 4.5 berikut ini.

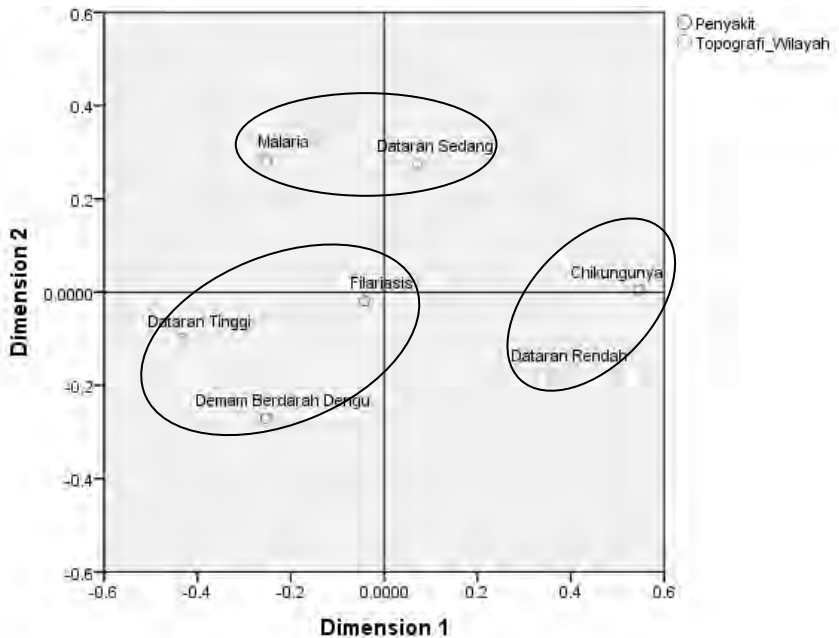
Tabel 4.5 Nilai Kontribusi Mutlak dan Relatif Berdasarkan Penyakit yang Ditularkan Nyamuk

Penyakit	Mass	Inersia	Kontribusi				
			Mutlak		Relatif		
			1	2	1	2	Total
Malaria	0.250	0.002	0.148	0.524	0.685	0.315	1.000
DBD	0.250	0.002	0.150	0.473	0.709	0.291	1.000
Chikungunya	0.250	0.008	0.698	0.000	1.000	0.000	1.000
Filariasis	0.250	0.000	0.004	0.002	0.931	0.069	1.000
Active Total	1.000	0.013	1.000	1.000			

Berdasarkan Tabel 4.5 dapat diketahui kabupaten/kota yang masuk pada dimensi 1 dan dimensi 2 berdasarkan nilai proporsi keragaman dari titik terhadap inertia sumbu utama dan nilai proporsi keragaman dari sumbu utama terhadap inersia titik dengan keterangan sebagai berikut.

- Penyakit malaria memiliki nilai inersia sebesar 0.002, nilai kontribusi mutlak terhadap dimensi 1 sebesar 14.8% dan nilai kontribusi relatif sebesar 68.5%
- Penyakit DBD memiliki nilai inersia sebesar 0.002, nilai kontribusi mutlak terhadap dimensi 1 sebesar 15% dan nilai kontribusi relatif sebesar 70.9%
- Penyakit chikungunya memiliki nilai inersia sebesar 0.008, nilai kontribusi mutlak terhadap dimensi 1 sebesar 69.8% dan nilai kontribusi relatif sebesar 100%
- Penyakit filariasis memiliki nilai inersia sebesar 0.000 nilai kontribusi terhadap dimensi 1 sebesar 0.4% dan nilai kontribusi relatif sebesar 93.1%

Kecenderungan antara jenis penyakit yang ditularkan oleh nyamuk terhadap topografi wilayah di Jawa Timur secara visual dapat dilihat pada Gambar 4.8 sebagai berikut.



Gambar 4.9 Plot Korespondensi

Dari Gambar 4.9 dapat diketahui pola kecenderungan jika lebih dikhususkan berdasarkan topografi wilayah di Jawa Timur terhadap jenis penyakit yang ditularkan oleh nyamuk. Pola kecenderungan yang terbentuk adalah penyakit malaria lebih cenderung terdapat di dataran sedang. Hal ini mengindikasikan bahwa kejadian malaria di kabupaten/kota di dataran sedang lebih sering daripada dataran rendah dan tinggi. Penyakit DBD dan penyakit filariasis cenderung terdapat di dataran tinggi. Sedangkan penyakit chikungunya lebih cenderung terdapat di dataran rendah dengan jumlah kasus chikungunya tertinggi terdapat di kabupaten Pasuruan sebesar 794 kasus.

Untuk memastikan kebenaran pola kecenderungan yang di dapat secara visual melalui plot, maka dilakukan perhitungan secara matematis dengan perhitungan jarak *Euclidean* yang didapat dari perhitungan antara koordinat pada topografi wilayah dengan jenis penyakit.

Tabel 4.6 Nilai Jarak Euclidean

Topografi Wilayah	Malaria	DBD	Chikungunya	Filariasis
Dataran Rendah	0.765	0.620	0.259	0.795
Dataran Sedang	0.527	0.759	0.383	0.754
Dataran Tinggi	0.425	0.247	0.984	0.081

Cetak tebal : Jarak terdekat antara wilayah dengan penyakit

Berdasarkan Tabel 4.6 dapat diketahui bahwa kecenderungan jenis penyakit terhadap topografi wilayah Jawa Timur dapat dibuktikan pola kecenderungannya secara matematis dari nilai jarak Euclidean yang paling kecil atau paling mendekati nilai 0. Berikut merupakan kecenderungan setiap jenis penyakit terhadap topografi wilayah.

1. Dataran rendah memiliki kecenderungan penyakit chikungunya. Kabupaten/kota yang terdapat di dataran rendah yaitu Pacitan, Banyuwangi, Situbondo, Probolinggo, Pasuruan, Sidoarjo, Mojokerto, Jombang, Bojonegoro, Tuban, Lamongan, Gresik, Sampang, Pamekasan, Sumenep, Kota Probolinggo, Kota Pasuruan, Kota Mojokerto, dan Kota Surabaya.
2. Dataran sedang memiliki kecenderungan penyakit malaria. Kabupaten/kota yang terdapat di dataran sedang yaitu Ponorogo, Tulungagung, Kediri, Lumajang, Jember, Nganjuk, Madiun, Ngawi, Bangkalan, Kota Kediri, dan kota Madiun.
3. Dataran tinggi memiliki kecenderungan penyakit DBD dan filariasis. Kabupaten/kota yang terdapat di dataran tinggi yaitu Trenggalek, Blitar, Malang, Bondowoso, Magetan, Kota Blitar, Kota Malang, dan Kota Batu.

(Halaman ini Sengaja Dikosongkan)

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan terhadap data penyebaran penyakit yang ditularkan oleh nyamuk berdasarkan topografi wilayah kabupaten/kota di Jawa Timur didapatkan kesimpulan sebagai berikut.

1. Penyebaran jumlah kasus penyakit malaria di Jawa Timur tertinggi terjadi di Kabupaten Trenggalek sebanyak 155 kasus. Sedangkan untuk jumlah kasus DBD lebih tinggi daripada penyakit malaria, chikungunya, dan filariasis. Kabupaten/kota dengan jumlah kasus DBD tertinggi adalah Kota Surabaya. Penyakit yang ditularkan oleh nyamuk selanjutnya adalah penyakit chikungunya. Kabupaten/kota dengan jumlah kasus chikungunya tertinggi adalah Kabupaten Pasuruan. Kemudian, untuk jumlah kasus filariasis tertinggi terdapat di Kabupaten Lamongan.
2. Dari analisis korespondensi, terdapat dua dimensi yang terbentuk dengan nilai inersia pada dimensi pertama sebesar 0.011 dan nilai inersia pada dimensi kedua sebesar 0.001. Dari dua dimensi yang terbentuk, dapat menjelaskan 100% keragaman data yang ada. Selain itu, didapatkan pola kecenderungan topografi wilayah berdasarkan jenis penyakit yang ditularkan oleh nyamuk. Penyakit malaria lebih cenderung terdapat di dataran sedang. Penyakit DBD dan penyakit filariasis cenderung terdapat di dataran tinggi. Sedangkan penyakit chikungunya lebih cenderung terdapat di dataran rendah.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan melalui penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Pihak Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur hendaknya melakukan tindakan pencegahan terhadap pola-pola

kecenderungan jenis penyakit di dataran rendah, sedang, dan tinggi khususnya di setiap kabupaten/kota. Misalnya, dilakukan penyuluhan secara berkala di setiap kabupaten/kota sebagai tindakan pencegahan terhadap penyakit yang ditularkan nyamuk yang cenderung banyak diderita di kabupaten/kota tersebut.

2. Pihak Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur kedepannya diharapkan dapat melengkapi sarana kesehatan masing-masing kabupaten/kota dengan peralatan penanganan jenis penyakit yang ditularkan oleh nyamuk yang sesuai dengan kecenderungannya. Misalnya, menambah jumlah puskesmas pembantu di desa-desa, memperbaiki fasilitas yang ada di puskesmas maupun rumah sakit, dan menjamin persediaan obat-obatan untuk mengobati penyakit yang ditularkan oleh nyamuk selalu ada di setiap kabupaten/kota.

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data Jumlah Kasus Penyakit yang Ditularkan Nyamuk di Kabupaten/Kota di Jawa Timur.....	41
Lampiran 2. Independensi Jenis Penyakit yang Ditularkan Nyamuk dengan Topografi Wilayah di Jawa Timur.....	42
Lampiran 3. Reduksi Dimensi	42
Lampiran 4. Tabel Kontingensi	42
Lampiran 5. Profil Baris	43
Lampiran 6. Profil Kolom.....	43
Lampiran 7. Plot Korespondensi	44
Lampiran 8. Boxplot Kabupaten/Kota di Jawa Timur Berdasarkan Jenis Penyakit yang Ditularkan Nyamuk	45

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Jumlah Kasus Penyakit yang Ditularkan Nyamuk di Kabupaten/kota di Jawa Timur

No.	Kabupaten/ Kota	Topografi Wilayah	Malaria	DBD	Chikung- unya	Filaria- sis
1	Pacitan	Rendah	105	346	32	9
2	Banyuwangi	Rendah	130	246	267	15
3	Situbondo	Rendah	3	331	85	6
4	Probolinggo	Rendah	1	134	0	7
5	Pasuruan	Rendah	18	440	794	9
6	Sidoarjo	Rendah	1	222	0	18
7	Mojokerto	Rendah	20	62	0	5
8	Jombang	Rendah	9	474	42	9
9	Bojonegoro	Rendah	10	282	211	12
10	Tuban	Rendah	0	200	0	3
11	Lamongan	Rendah	12	644	0	56
12	Gresik	Rendah	8	534	0	0
13	Sampang	Rendah	0	514	0	1
14	Pamekasan	Rendah	0	95	0	3
15	Sumenep	Rendah	10	834	0	11
16	Kota Probolinggo	Rendah	0	76	0	1
17	Kota Pasuruan	Rendah	0	198	0	1
18	Kota Mojokerto	Rendah	0	17	0	0
19	Kota Surabaya	Rendah	9	2207	152	3
20	Ponorogo	Sedang	62	394	84	32
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
38	Kota Batu	Tinggi	0	139	0	0

Lampiran 2. Independensi Jenis Penyakit yang Ditularkan Nyamuk dengan Topografi Wilayah di Jawa Timur

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	647.798 ^a	6	.000
Likelihood Ratio	824.539	6	.000
Linear-by-Linear Association	318.986	1	.000
N of Valid Cases	19034		

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 64.54.

Lampiran 3. Reduksi Dimensi

Dimension	Singular Value	Inertia	Proportion of Inertia	
			Accounted for	Cumulative
1	.107	.011	.885	.885
2	.039	.001	.115	1.000
Total		.013	1.000	1.000

Lampiran 4. Tabel Kontingensi

			Penyakit				Total
			Malaria	DBD	Chikungunya	Filariasis	
Topografi _Wilayah	Dataran Rendah	Count	336	7856	1583	169	9944
		Expected Count	559.0	7925.8	1271.6	187.6	9944.0
	Dataran Sedang	Count	414	4371	789	94	5668
		Expected Count	318.6	4517.7	724.8	106.9	5668.0
	Dataran Tinggi	Count	320	2944	62	96	3422
		Expected Count	192.4	2727.5	437.6	64.5	3422.0
	Total	Count	1070	15171	2434	359	19034
		Expected Count	1070	15171	2434.0	359.0	19034.0

Lampiran 5. Profil Baris

Topogra fi_Wilay ah	Mass	Score in Dimension		Inertia	Contribution				
		1	2		Of Point to Inertia of Dimension		Of Dimension to Inertia of Point		
					1	2	1	2	Total
Dataran Rendah	.333	.360	-.175	.005	.404	.263	.922	.078	1.000
Dataran Sedang	.333	.072	.275	.001	.016	.651	.159	.841	1.000
Dataran Tinggi	.333	-.432	-.100	.007	.580	.086	.981	.019	1.000
Active Total	1.000			.013	1.000	1.000			

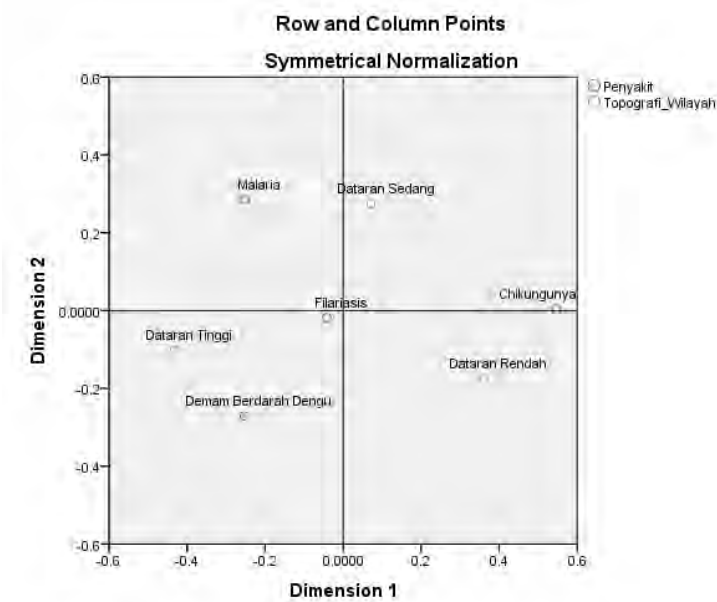
a. Symmetrical normalization

Lampiran 6. Profil Kolom

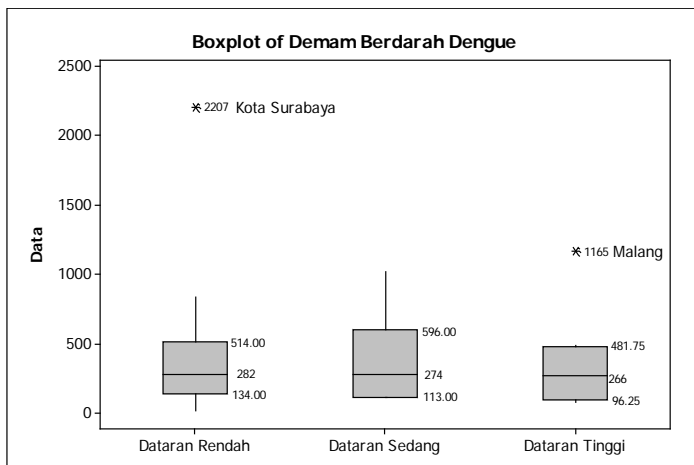
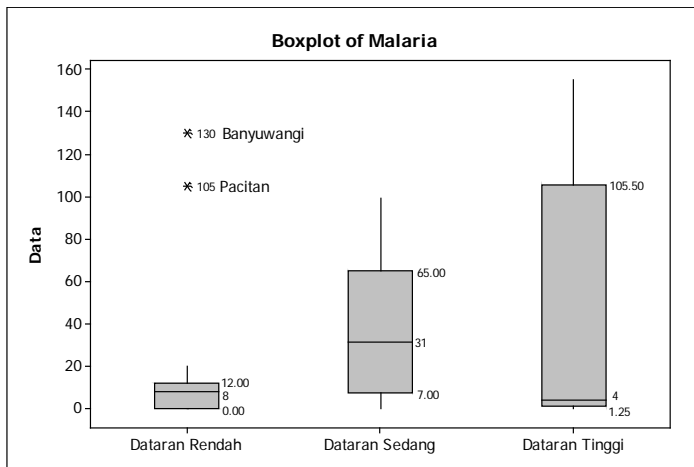
Penyakit	Mass	Score in Dimension		Inertia	Contribution				
		1	2		Of Point to Inertia of Dimension		Of Dimension to Inertia of Point		
					1	2	1	2	Total
Malaria	.250	-.252	.285	.002	.148	.524	.685	.315	1.000
DBD	.250	-.253	-.271	.002	.150	.473	.709	.291	1.000
Chikungunya	.250	.547	.005	.008	.698	.000	1.000	.000	1.000
Filariasis	.250	-.042	-.019	.000	.004	.002	.931	.069	1.000
Active Total	1.000			.013	1.000	1.000			

a. Symmetrical normalization

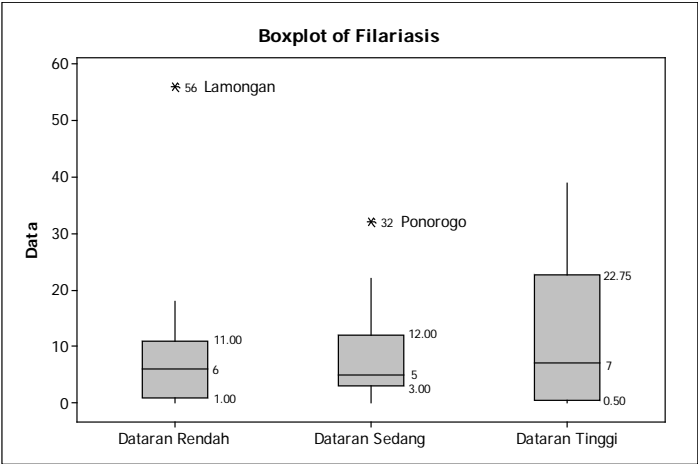
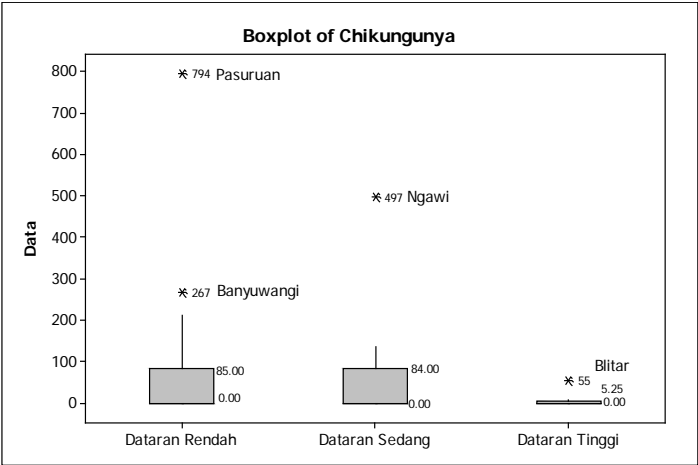
Lampiran 7. Plot Korespondensi



Lampiran 8. *Box plot* Kabupaten/kota di Jawa Timur Berdasarkan Jenis Penyakit yang Ditularkan Nyamuk



Lampiran 8 (Lanjutan).*Box plot* Kabupaten/kota di Jawa Timur Berdasarkan Jenis Penyakit yang Ditularkan Nyamuk



DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, N. W., & Willa, R. W. 2013. Fauna yang Hidup Bersama Larva Anopheles pada Habitat Larva Anopheles Di Kabupaten Sumba Barat Daya. *Jurnal Penyakit Bersumber Binatang* Vol 1 No 1, hal 11.
- Agresti, A. 2002. *Categorical Data Analysis*, 2nd Edition. University of Florida John Wiley & Sons, Inc. New York
- Ardias, Setiani, O., & Hanani, Y. 2012. Faktor Lingkungan dan Perilaku Masyarakat yang Berhubungan dengan Kejadian Filariasis di Kabupaten Sambas. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia* Vol. 11 No. 2, hal 203.
- Anjit, T. & Dorothy, D. 2000. *Statistics and Data Analysis*. Prentice-Hall, Inc. USA.
- Departemen Kesehatan RI. 2012. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2012*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia : Jakarta.
- Dinas Kesehatan Jawa Timur. 2013. *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur Tahun 2012*. Dinas Kesehatan Jawa Timur : Surabaya.
- Fahyudi, A. & Hariyanto, T. 2006. Pembuatan Peta Jalur Transportasi Angkutan Umum Kota Surabaya Berdasarkan Kaidah Kartografis. *Jurnal Geodesi* Vol. 2, No. 1, 26-37.
- Greenacre, M.J. 1984. *Theory and Applications of Correspondence Analysis*. Academic Press, Inc. New York.
- Islamiyah, M., Leksono, A. S., & Gama, Z. P. 2013. Distribusi dan Komposisi Nyamuk di Wilayah Mojokerto. *Jurnal Biotropika* Edisi 1 Nomor 2, 84.
- Kusumaningsih, D. R. 2012. *Pemodelan Pengaruh Iklim Terhadap Angka Kejadian Demam Berdarah Dengue di Surabaya*. Tugas Akhir. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.

- Rosner, B. 2010. *Fundamental of Biostatistics* seventh edition. Brooks/cole. Boston USA
- Suhadi, D. 2011. Perilaku Pemeliharaan Kesehatan dan Lingkungan Terhadap Pencegahan Demam Chikungunya Pada Keluarga di Desa Cirejuk Kecamatan Pamulihan Kabupaten Sumedang. *Jurnal Universitas Padjajaran*, 13.
- Supartha I.W. 2008. Pengendalian Terpadu Vektor Virus Demam Berdarah Dengue, *Aedes aegypti* (Linn.) dan *Aedes albopictus* (Skuse) (Diptera: Culicidae). Universitas Udayana. Denpasar
- Susilowati, P. A. 2013. Analisis Regresi Pada Prevalensi Malaria Di Provinsi Maluku Utara, Maluku, Papua Barat, dan Papua dengan Faktor yang mempengaruhinya. Tugas Akhir. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.
- Suwito, Hadi, U. K., Sigit, S. H., & Sukowati, S. 2010. Hubungan Iklim, Kepadatan Nyamuk *Anopheles* dan Kejadian Penyakit Malaria. *Jurnal Etomologi Indonesia* , 42.
- Walpole, R.E. 1995. *Pengantar Statistika* Edisi Ketiga. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wuryanto, M. A. 2009. Aspek Sosial dan Lingkungan Pada Kejadian Luar Biasa (KLB) Chikungunya (Studi Kasus KLB Chikungunya di Kelurahan Bulusan Kecamatan Tembalang Kota Semarang) . *Jurnal Promosi Kesehatan Indonesia* Vol. 4/No. 1, 69.
- Yudhastuti, R. 2008. Gambaran Faktor Lingkungan Daerah Endemis Malaria di Daerah Berbatasan (Kabupaten Tulungagung dengan Kabupaten Trenggalek). *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, Vol. 4, No. 2, 12.

BIODATA PENULIS



Penulis dilahirkan di Surabaya, 17 Desember 1994, merupakan anak tunggal. Penulis telah menempuh pendidikan formal yaitu TK Kuncup Harapan, SDN Bulak Rukem I-258 Surabaya, SMPN 15 Surabaya, dan SMAN 3 Surabaya. Setelah lulus dari SMAN 3 Surabaya tahun 2012, penulis mengikuti tes seleksi masuk ITS (SMITS) dan diterima di Jurusan Statistika FMIPA-ITS program studi Diploma III pada tahun 2012

dan terdaftar dengan NRP 1312030043. Penulis sempat aktif di BEM FMIPA-ITS periode 2013/2014 sebagai staff departemen EKOSOSIAL dan sempat aktif juga di HIMADATA-ITS periode 2014/2015 sebagai Kabiro Riset dan Pengembangan Departemen Kewirausahaan. Selain itu, penulis pernah mengikuti PIMNAS XXVII di Semarang dengan judul penelitian “Faktor-Faktor Pengaruh Penggunaan Gadget Sejak Dini Terhadap Perkembangan Kecerdasan Motorik Siswa SD Di Sukolilo Melalui Regresi Logistik Ordinal”. Apabila ada kritik dan saran tentang Tugas Akhir ini dapat menghubungi penulis melalui email dan kontak berikut ini.

E-mail : giyantilinda@gmail.com

No. Telepon : 083849841620